

Technická univerzita v Liberci  
Ekonomická fakulta

Studijní program: N 6208 Ekonomika a management

Studijní obor: Podniková ekonomika

**Nové technologie 21. století – využití sluneční energie  
(solární a fotovoltaické systémy)**

New technologies for 21st century – utilization of solar energy  
(solar and photovoltaics systems)

Číslo závěrečné práce  
DP-EF-KPE-2010-111

**Bc. PAVLA ZAHRADNÍKOVÁ**

Vedoucí práce: Ing. Pavla Řehořová, Ph.D. (Katedra podnikové ekonomiky)

Konzultant: Ing. Jan Kellner, Ph.D. (KPMG Česká republika Audit, s.r.o.)

Počet stran: 98

Počet příloh: 6

Datum odevzdání: 7. 5. 2010

## **ZADÁNÍ DP**

## **Prohlášení**

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci, 7. 5. 2010

vlastnoruční podpis

## **Anotace a klíčová slova (v českém jazyce)**

Tato diplomová práce je zaměřena na problematiku obnovitelných zdrojů energie. Převážně se práce zabývá sluneční energií a jejím praktickým využitím na výrobu tepelné energie (využití solárních kolektorů) a elektrické energie (využití fotovoltaických systémů). Úvodem popisuje jednotlivé druhy obnovitelných zdrojů, další kapitoly se zaměřují na sluneční energii. Popisují základní principy solárních kolektorů a fotovoltaických článků a objasňují legislativu v rámci České republiky a Evropské unie, která podporuje oblast fotovoltaiky. Závěrečná kapitola hodnotí ekonomický přínos investice do fotovoltaických panelů, hodnotí návratnost takové investice a rentabilitu investice při výstavbě zařízení na výrobu elektrické energie za využití sluneční energie.

**Klíčová slova:** obnovitelné zdroje, sluneční energie, fotovoltaika, fotovoltaické panely, fotovoltaické systémy, solární kolektory, investice

## **Anotace a klíčová slova (v anglickém jazyce)**

This thesis is focused on problems of renewable resources. Thesis mainly describes solar energy and its practical utilization for thermal energy production (solar collector utilization) and electrical energy (photovoltaic system utilization). The introduction describes individual types of renewable resources; next chapters are focused on solar energy. These chapters describe basic principle of solar collectors and photovoltaic cells and also explain legislation in the Czech Republic and European Union. Last chapter evaluates economic contribution of investment with photovoltaic boards, evaluates return of investment and profitability of investment for building of equipment for production of electrical energy with solar energy usage.

Key words: renewable resource, solar energy, photovoltaic, photovoltaic system, photovoltaic board, solar collector, investment

# Obsah

<b>Obsah</b> .....	6
<b>Seznam použitých zkratk a symbolů</b> .....	8
<b>Seznam tabulek</b> .....	9
<b>Seznam obrázků a grafů</b> .....	10
<b>Úvod</b> .....	11
<b>1. Obnovitelné zdroje energie, jejich přínos a využití</b> .....	12
1.1. Energie vody .....	18
1.2. Energie větru .....	20
1.3. Sluneční energie .....	23
1.4. Geotermální energie .....	23
1.5. Energie biomasy .....	25
1.6. Energie skládkového plynu .....	28
1.7. Energie bioplynu .....	29
1.8. Využití obnovitelných zdrojů v České republice .....	29
1.9. Závěrečné shrnutí kapitoly .....	32
<b>2. Sluneční energie a možnosti jejího použití</b> .....	34
2.1. Možnosti využití sluneční energie .....	35
2.2. Výroba tepla .....	38
2.2.1. Solární kolektory .....	39
2.3. Výroba elektrické energie .....	40
2.3.1. Fotovoltaika a fotoelektrický jev .....	41
2.3.2. Fotovoltaické články .....	41
2.4. Závěrečné shrnutí kapitoly .....	44
<b>3. Legislativa v oblasti energetiky (zejména fotovoltaiky) v České republice a v rámci Evropské unie</b> .....	46
<b>4. Možnosti financování fotovoltaických systémů</b> .....	50
4.1. Mechanismus výkupních cen a zelených bonusů .....	52
4.2. Daňová úleva .....	58
4.3. Závěrečné shrnutí kapitoly .....	59
<b>5. Ekonomické zhodnocení</b> .....	60

5.1. Investiční výdaje.....	61
5.1.1. Doba životnosti zařízení .....	63
5.1.2. Doba návratnosti investice .....	63
5.2. Případová studie – ekonomika provozu FVE.....	66
5.3. Závěrečné shrnutí kapitoly .....	69
<b>6. Závěr .....</b>	<b>71</b>
<b>Seznam citací.....</b>	<b>73</b>
<b>Bibliografie.....</b>	<b>77</b>
<b>Seznam příloh .....</b>	<b>81</b>
Příloha A – Referenční hodnoty pro státní směrné cíle členských států pro podíl elektřiny vyrobené z OZE na hrubé spotřebě elektřiny do roku 2010.....	82
Příloha B – Cenové rozhodnutí ERÚ pro jednotlivé obnovitelné zdroje platné k 1. 1. 2010 .....	83
Příloha C - Žádost o připojení výrobní elektřiny k ČEZ .....	88
Příloha D - Žádost o připojení výrobní elektřiny k distribuční soustavě E-ON .....	90
Příloha E – Žádost o připojení výrobní elektřiny k distribuční soustavě PRE .....	94
Příloha F – Žádost o územní souhlas.....	95

## Seznam použitých zkratk a symbolů

ČEA – Česká energetická agentura  
ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav  
ČOV – čistírna odpadních vod  
ČSÚ – Český statistický úřad  
ERÚ – Energetický regulační úřad  
ES – Evropské společenství  
EU – Evropská unie  
FV panely – fotovoltaické panely  
FV systémy – fotovoltaické systémy  
ha – hektar  
kW – kilowatt  $10^3$  W, jednotka výkonu  
kWh – kilowatthodina, jednotka energie  
MPO – Ministerstvo průmyslu a obchodu  
MVE – malé vodní elektrárny  
MW – megawatt,  $10^6$  W  
MWh – megawatthodina,  $10^3$  kWh  
OPPI – Operační program podnikání a inovace  
OPŽP – Operační program životního prostředí  
OZE – obnovitelné zdroje energie  
PPI - Producer`s Price Index (index cen výrobců)  
s. – strana  
Sb. - sbírka  
SFŽP – Státní fond životního prostředí  
TUV – teplá užitková voda  
VTE – větrné elektrárny



## Seznam tabulek

**Tab. 1** – Množství získané energie převedené na metr čtvereční plochy

**Tab. 2** – Rozvoj větrné energetiky na území ČR od r. 1990 do 31. 10. 2006

**Tab. 3** – Výroba z biomasy v elektrárnách Skupiny ČEZ v ČR v období 2007-2008

**Tab. 4** – Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů v roce 2008

**Tab. 5** – Možnosti využití jednotlivých typů obnovitelných zdrojů energie – výroba elektřiny, tepla a pohonných látek

**Tab. 6** – Sluneční záření dopadající v Praze a v Seville v průběhu roku na vodorovnou plochu

**Tab. 7** – Výkupní ceny a zelené bonusy pro výrobu elektřiny s využitím sluneční energie pro rok 2010 (platné od 1. 1. 2010)

**Tab. 8** – Srovnání přibližných investic do solárních kolektorů a fotovoltaických panelů (pro čtyřčlennou rodinu)

**Tab. 9** – Porovnání výkupní ceny a doby návratnosti jednotlivých obnovitelných zdrojů

**Tab. 10** – Výpočet výnosu a návratnosti investice do fotovoltaického systému o výkonu 4, 5 kWp

**Tab. 11** – Náklady domácnosti na elektrickou energii za 20 let

## Seznam obrázků a grafů

**Obr. 1** – Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů

**Obr. 2** – Využití solárního záření

**Obr. 3** – Způsoby využití slunečního záření pro výrobu elektřiny

**Obr. 4** – Podíl hrubé výroby elektřiny z OZE na hrubé spotřebě elektřiny

**Obr. 5** – Podíl primárních energetických zdrojů na hrubé výrobě elektrické energie v roce 2008 (83 517, 8 GWh)

**Obr. 6** – Podíl jednotlivých obnovitelných zdrojů na podpoře výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů

**Obr. 7** – Náklady na podporu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů (v mil. Kč)

**Obr. 8** – Ekonomický princip výkupu elektrické energie pomocí zeleného bonusu

**Obr. 9** – Srovnání minimálních výkupních cen a zelených bonusů pro jednotlivé typy obnovitelných zdrojů

**Obr. 10** – Vývoj instalovaného výkonu solárních elektráren v ČR (stav k 1. 3. 2010)

**Obr. 11** – Vývoj celosvětové výroby fotovoltaických panelů a vývoj jejich ceny

**Obr. 12** – Náklady na elektrickou energii dodávané ze sítě (rodinný dům je odkázán na dodavatele elektřiny)

**Obr. 13** – Peněžní tok v průběhu let - balance investice v Kč a návratnost investice

## Úvod

V dnešní době spolu s rozvojem společnosti, vědy a techniky, s rozvojem průmyslu a s růstem životní úrovně stoupá spotřeba elektrické energie. Nejvýznamnějším zdrojem energie jsou fosilní paliva, ale zásoby tohoto zdroje se velmi rychle zmenšují a navíc jejich využívání značně poškozuje životní prostředí. Je tedy nutné v nejbližší době řešit naléhavou otázku nalezení nových energetických zdrojů, které budou účinné, trvalé a hlavně ekologicky čistější.

Uspokojivým řešením tohoto energetického problému se jeví použití obnovitelných zdrojů jako zdrojů energie pro budoucí generace. Požadavky na využívání obnovitelných zdrojů energie jsou kladeny i Evropskou unií na její členské státy. Podle směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2001/77/ES má být do roku 2010 produkce elektrické energie z obnovitelných zdrojů energie na úrovni 21 % hrubé spotřeby elektrické energie v EU. Pro Českou republiku byl stanoven cíl vyrábět 8 % hrubé spotřeby elektrické energie z obnovitelných zdrojů.

Tato práce je koncipována jako obecné zaslíbení do problematiky obnovitelných zdrojů se zaměřením na využívání sluneční energie pro energetické účely. Odborníci se shodují v tom, že využívání sluneční energie bude stále více nahrazovat fosilní paliva. Přímá přeměna energie ze slunečního záření, neboli fotovoltaika, je jedním z nejvíce se rozvíjejících odvětví v posledních letech. Je pravděpodobné, že toto století se stane stoletím solární energie, ale to vše ukáže budoucnost.

Cílem diplomové práce je zhodnotit obnovitelné zdroje po stránce ekologické, tzn. zhodnotit jejich přínos v oblasti životního prostředí, a po stránce ekonomické. V závěrečné kapitole je zhodnoceno z ekonomického hlediska vybudování fotovoltaického systému pro rodinný dům. Jsou uvedeny doby návratnosti jednotlivých obnovitelných zdrojů, které uvádí Energetický regulační úřad v souvislosti s vydáváním vyhlášek o minimálních cenách a zelených bonusech pro jednotlivé zdroje.

# 1. Obnovitelné zdroje energie, jejich přínos a využití

Úvodní kapitola diplomové práce je zaměřena na obecnou charakteristiku obnovitelných zdrojů energie. Popisuje hlavní využití těchto zdrojů a jejich přínos v oblasti energetiky a životního prostředí. Zabývá se využitím obnovitelných zdrojů k výrobě elektřiny, mnohé z nich se využívají i k výrobě tepelné energie.

Nosnou částí diplomové práce je využití sluneční energie. Tomuto obnovitelnému zdroji je proto věnována samostatná kapitola, která podrobně rozebírá tento obnovitelný zdroj. V této kapitole je tedy sluneční energie uvedena jen v rámci uceleného přehledu o veškerých obnovitelných zdrojích, ale dále se této problematice věnují následující kapitoly.

Úvodní odstavce nastíní rozdělení zdrojů energie na obnovitelné zdroje energie a neobnovitelné zdroje energie. Za neobnovitelný zdroj energie je považován takový zdroj energie, jehož vyčerpání je očekáváno v horizontu maximálně stovek let a jeho případná obnova by trvala mnohonásobně déle. Například fosilní paliva se tvoří milionkrát pomaleji, než se spotřebovávají. Mezi neobnovitelné zdroje energie řadíme fosilní paliva, jako uhlí, ropa, zemní plyn, rašelina, hořlavé písky a hořlavé břidlice.

Na pomezí obnovitelných a neobnovitelných zdrojů se nachází jaderná energie, která se může řadit jak mezi obnovitelné, tak mezi neobnovitelné zdroje energie. Dále se charakteristikou neobnovitelných zdrojů energie tato diplomová práce nebude zabývat, protože tento typ energetických zdrojů není náplní této práce.

Definice obnovitelného zdroje podle českého zákona o životním prostředí zní: „Obnovitelné přírodní zdroje mají schopnost se při postupném spotřebovávání částečně nebo úplně obnovovat, a to samy nebo za přispění člověka“.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>*Zákon č.17/1992 Sb., o životním prostředí* [online]. Praha: Ministerstvo životního prostředí [cit. 2009-11-14]. Dostupný z WWW:

<<http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/5b17dd457274213ec12572f3002827de?OpenDocument>>.

Mezi další definici, která je citována i v mnohých českých zákonech, patří obecná definice obnovitelných zdrojů. Tato definice zní následovně: „**obnovitelnými zdroji energie se rozumí obnovitelné nefosilní přírodní zdroje energie, jimiž jsou energie větru, energie slunečního záření, geotermální energie, energie vody, energie půdy, energie vzduchu, energie biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu a energie bioplynu**“.<sup>2</sup>

O odstavci výše uvedená definice je citována v § 2 zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů). Definice vychází ze směrnice Evropského parlamentu a Rady o podpoře elektrické energie z obnovitelných zdrojů na vnitřním trhu s elektřinou č. 2001/77/ES.

Definice je pro potřeby ČR zúžena o obnovitelné zdroje, které nejsou pro podmínky ČR relevantní (jedná se o energie přílivu a energii vln). Definice obsahuje výčet obnovitelných zdrojů jako takových, nejedná se tedy o výčet obnovitelných zdrojů, které slouží výhradně k výrobě elektrické energie. Z tohoto důvodu se definice považuje za obecnou definici obnovitelných zdrojů energie.

Historie využití obnovitelných zdrojů energie sahá do daleké minulosti. Již od počátku historie lidstvo prakticky nepoužívalo jiné než obnovitelné zdroje energie. Starověké civilizace využívali kromě práce dobytka i větrnou a vodní energii tisíce let před naším letopočtem.

Dřevo spalovali už lidé žijící v jeskyních, i když tomu neřikali „energetické využití biomasy“, jak to dnes nazýváme my. Topilo se především dřevem, ale i rašelinou a sušeným trusem. Ohniště se vyvíjela od jednoduchých krbů až po stále účinnější topidla, která maximálně využívaly vlastnosti hoření dřeva.

---

<sup>2</sup> KLOZ, M., MOTLÍK, J., PETRŽÍLEK, P., TUŽINSKÝ, M. *Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem*. Praha: Právnícké a ekonomické nakladatelství, 2007, s. 49. ISBN 978-80-7201-670-9.

S postupným odklonem lidstva od obnovitelných zdrojů se začíná prudce zvyšovat ekologická zátěž emisemi, které vznikly především spalováním fosilních paliv. Emise škodlivin z elektráren a z dalších zdrojů se daří odstraňovat stále lépe, proto se čím dál větší pozornost věnuje snižování emisí CO<sub>2</sub>, které způsobují skleníkový efekt. Naproti tomu obnovitelné zdroje energie nezatěžují životní prostředí žádnými emisemi, jsou nevyčerpatelné a mají spoustu dalších pozitivních vlastností.<sup>3</sup>

Důvody rozšíření obnovitelných zdrojů jsou z velké části ekologické. Využívání energie z obnovitelných zdrojů má své přínosy, ale také svá negativa a nedostatky. Kladné, ale i záporné stránky využití obnovitelných zdrojů jsou shrnuty v následujících odstavcích.

**Hlavní přínosy využívání obnovitelných zdrojů** lze shrnout do dvou hlavních částí:

1. **přínos pro životní prostředí,**
2. **přínos pro ekonomiku, zaměstnanost a pro rozvoj regionů.**

Obnovitelné zdroje mají následující **přínosy pro životní prostředí**:

- *Snížení produkovaných emisí a skleníkových plynů (CO<sub>2</sub>).* Energie z obnovitelných zdrojů neprodukuje další skleníkové plyny. I při využívání energie biomasy se uvolňuje do atmosféry pouze takové množství CO<sub>2</sub>, které bylo do rostliny akumulováno fotosyntézou během jejího růstu.
- *Nulová produkce odpadů.* Výjimku tvoří spalování biomasy. Jejím spalováním vzniká pouze nepatrné množství popela, který ovšem neobsahuje toxické látky.
- *Nevyčerpatelnost obnovitelných zdrojů.* Obnovitelné zdroje jsou jedinými v současné době dostupnými prakticky nevyčerpatelnými energetickými zdroji. Jsou tedy zatím jedinou reálnou možností, jak zabezpečit energetické potřeby lidstva do budoucna. Celosvětové zásoby fosilních paliv jsou omezené.

---

<sup>3</sup> SRDEČNÝ, K., TRUXA, J. *Obnovitelné zdroje energie v Jižních Čechách a v Horním Rakousku*. Praha: ARSCI, 2000, s. 10. bez ISBN.

Předpokládá se, že ropu máme ještě zhruba na 40 let, zemní plyn na 80 let a uhlí na 400 let.<sup>4</sup>

- *Energetická výhodnost.* Například větrná energie vyrobí cca dvacetkrát více energie, než se vynaloží na její výstavbu a provoz. Porovnáme-li tento údaj např. s uhelnou elektrárnou, tak jasně vyplývá, že využívání obnovitelných zdrojů energie je energeticky výhodné. Uhlíková elektrárna vyrobí pouze cca 25 až 30 % energie, která se spotřebuje na její výstavbu a hlavně je do ní vložena během jejího provozu v podobě paliva.
- *Využití ladem ležící zemědělské půdy.* V příštích letech nebude v ČR využito 500 až 900 tisíc ha zemědělské půdy. Jedna z možností využití této půdy se jeví pro plantáže energetických rostlin. Pro tyto účely se dá využít půda, která by pro běžné zemědělství byla již nevyužitelná. Pro názornou představu jsou uvedeny tyto příklady: půda, na které byla v minulosti prováděna důlní činnosti, nebo půda, která je nadlimitně kontaminována cizorodými látkami, dále je to půda v blízkosti silnic a dálničních tahů. Využití obnovitelných zdrojů energie, v tomto konkrétním případě využití biomasy, umožňuje mimo jiné tedy *údržbu kulturní krajiny*. To se rozhodně řadí mezi další přínosy využití obnovitelných zdrojů.

Mezi **přínosy pro ekonomiku, zaměstnanost a pro rozvoj regionů** řadíme následující:

- *Nulové dovozní náklady.* Obnovitelné zdroje energie jsou k dispozici v daném regionu, tj. v místě. Není tedy nutné je dovážet s velkými náklady ze zahraničí. Tímto způsobem přispívají k energetické nezávislosti státu.
- *Příjmy za energetické využívání obnovitelných zdrojů zůstávají v regionu.* Na rozdíl od příjmů za využívání fosilních paliv, které region převážně opouští. Peníze, které občané nebo firmy zaplatí za energii, odchází ve většině případů k plynářským, ropným nebo uhelným společnostem, tzn. pryč z obce (pouze malá část jich zůstává v regionu u rozvodných společností). V případě využívání obnovitelných zdrojů energie (obec např. investuje do vlastní výtopny na dřevo)

---

<sup>4</sup> KLOZ, M., MOTLÍK, J., PETRŽÍLEK, P., TUŽINSKÝ, M. *Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem*. Praha: Právnícké a ekonomické nakladatelství, 2007, s. 11. ISBN 978-80-7201-670-9.

peníze, které subjekty v obci zaplatí za energii, zůstávají v obci a plynou na její účet.

- *Úspory a získání okamžitých finančních prostředků.* Vytápění svých vlastních budov vlastní energií vede k velkým úsporám za energie a k uvolnění okamžitých finančních prostředků.
- *Vytváření nových pracovních míst.* Obecně má získávání energie z obnovitelných zdrojů větší nároky na pracovní sílu než využívání klasických zdrojů. Tento bod se týká především využívání energie biomasy. Energetické využití obnovitelných zdrojů tedy vytváří nové pracovní příležitosti (přímé pracovní příležitosti - obsluha kotelny, management; nepřímé pracovní příležitosti - dodavatelé paliva, technologií a systémů, práce v zemědělství jako např. pěstování rychlerostoucích dřevin, řepky olejné, konopí a dalších energetických plodin, atd.) a přispívá tak ke snižování nezaměstnanosti.
- *Zvýšení životní úrovně v obcích a regionech.* Například je uvedena vlastní výtopena na dřevo, do které obec investovala své finance. Nakupuje-li obec dřevo od vlastních občanů, nebo místních firem, zvyšuje tím jejich příjmy. To se odrazí ve výši vybraných daní, ale také především ve zvýšení životní úrovně obce a regionu.

Využívání obnovitelných zdrojů má však samozřejmě i své **nedostatky a problémy**<sup>5</sup>:

- *Vyšší jednorázové a jednotkové pořizovací náklady na výrobu energie.* Vyšší náklady jsou způsobeny především malým množstvím vyráběných zařízení a nedostatečně rozvinutou výrobou. Dále je to dáno složitostí zařízení na výrobu energie z obnovitelných zdrojů a jejich technologickou náročností. Zvýšení počtu vyráběných zařízení sníží fixní náklady na jejich výrobu a povede tak k poklesu celkových nákladů.
- *Nízká koncentrace zdrojů, malá účinnost.* Množství získané energie je u obnovitelných zdrojů výrazně nižší než u primárních zdrojů. Srovnání množství

---

<sup>5</sup> KLOZ, M., MOTLÍK, J., PETRŽÍLEK, P., TUŽINSKÝ, M. *Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem.* Praha: Právnícké a ekonomické nakladatelství, 2007, s. 14. ISBN 978-80-7201-670-9.



získané energie v přepočtu na 1 m<sup>2</sup> z jednotlivých obnovitelných zdrojů a primárních zdrojů uvádí tabulka číslo 1. Čísla v tabulce udávají, kolik energie získáme ze sluneční energie, která dopadne na 1 m<sup>2</sup> v naší zeměpisné šířce, kolik energie získáme z 1 m<sup>2</sup> u větrné energie. Pro srovnání je v tabulce uvedeno, kolik získáme z 1 m<sup>2</sup> uhlí a jaderných zdrojů.

**Tab. 1 – Množství získané energie převedené na metr čtvereční plochy**

Zdroj energie	Koncentrace energie na 1 m <sup>2</sup>
<b>Sluneční energie</b>	<b>1-1,2 kW</b>
<b>Větrná energie</b>	<b>3 kW</b>
<b>Uhlí</b>	<b>500 kW</b>
<b>Jaderné zdroje</b>	<b>650 kW</b>

*Zdroj: KLOZ, M., MOTLÍK, J., PETRŽÍLEK, P., TUŽINSKÝ, M. Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem. Praha: Právnícké a ekonomické nakladatelství, 2007, s. 14. ISBN 978-80-7201-670-9.*

Z tabulky číslo 1 tedy jasně vyplývá, že obnovitelné zdroje energie mají výrazně nižší hustotu energie než klasické zdroje energie. Je tedy potřeba větších ploch na výstavbu zařízení vyrábějící elektrickou energii z obnovitelných zdrojů energie. S potřebou větších ploch souvisí i vyšší počáteční investice, které jsou spojené s výstavbou těchto zařízení.

- *Nerovnoměrnost nabídky energie (sezónnost, závislost na přírodních podmínkách).* Ve srovnání s klasickými zdroji energie vykazují obnovitelné zdroje energie kolísavou produkci energie. Důvodem této kolísavosti je např. intenzita slunečního svitu (popř. v noci a při nejasné obloze Slunce nesvítí a klesá intenzita slunečního záření), nepravidelnost foukání větru, nedostatek vody (vodní potenciál řek bývá na jaře větší než v létě a na podzim).

Problémem je, že spotřeba energie je soustavná a je potřeba tedy vyřešit situace, kdy není možné v určitém okamžiku z obnovitelných zdrojů získávat potřebné množství energie. Tento nedostatek je však dlouhodobě řešitelný. Je možno využít záložních zdrojů nebo akumulace energie (např. výstavba přečerpávacích vodních elektráren).

- *Praktická neskladovatelnost.* Z důvodu závislosti obnovitelných zdrojů na přírodních podmínkách se problematika skladování vyrobené energie projevuje u obnovitelných zdrojů energie výrazněji než u klasických zdrojů. Jedná se především o sluneční energii, větrnou energii a vodní energii. V případě energie biomasy a geotermální energie je možné ukládání vyrobené energie do vodíku (přebytečná elektřina by sloužila pro elektrolýzu vody a následnou výrobu vodíku, který je skladovatelný a lze z něj kdykoliv vyrobit zpět jakoukoliv formu energie<sup>6</sup>).

Statistické sledování využití obnovitelných zdrojů energie zajišťuje několik státních úřadů. Mezi tyto úřady řadíme zejména Energetický regulační úřad (ERÚ), Český statistický úřad (ČSÚ), Českou energetickou agenturu (ČEA), Státní fond životního prostředí (SFŽP). Údaje od výše vyjmenovaných státních úřadů shromažďuje a sjednocuje v podobě ročních přehledů Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO).

Následující podkapitoly diplomové práce popisují jednotlivé obnovitelné zdroje energie uvedené v definici ze směrnice Evropského parlamentu a Rady o podpoře elektrické energie z obnovitelných zdrojů na vnitřním trhu s elektřinou č. 2001/77/ES. Shrnují význam a využití obnovitelných zdrojů v rámci energetiky a ochrany životního prostředí. Energie kalového plynu je často zařazována jako jeden z typů bioplynu. Z tohoto důvodu energii kalového plynu není věnována samostatná podkapitola.

## **1.1. Energie vody**

V České republice má výroba a využívání malých vodních elektráren dlouhou tradici. Využití energie vody můžeme v současné době zařadit mezi rozšířené a běžně používané obnovitelné zdroje energie. Pohybovou energii tekoucí vody využívaly již nejstarší civilizace k zavlažování pomocí vodních kol.

---

<sup>6</sup> KLOZ, M., MOTLÍK, J., PETRŽÍLEK, P., TUŽINSKÝ, M. *Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem*. Praha: Právnícké a ekonomické nakladatelství, 2007, s. 15. ISBN 978-80-7201-670-9.

Nespornou výhodou vodních elektráren je jejich schopnost rychlého naježení při velkém výkonu a jsou tedy téměř okamžitě schopny pokrýt zvýšenou spotřebu elektrické energie v určitých obdobích dne (v energetických špičkách). Z provozního hlediska mají vodní elektrárny malou poruchovost, malé provozní náklady a vysoký počet provozních hodin v roce.

Mezi velkou přednost vodních elektráren patří to, že neznečišťují ovzduší. Jejich provozem nedochází k devastování okolní krajiny, ke znečišťování povrchové či podzemní vody těžbou, dopravou paliv a surovin. V dnešní době je jejich velkou výhodou i jejich velká bezpečnost. Na mnohých vodních tocích svou činností přispívají k vyrovnávání změn na vodních tocích a plní tak ochrannou funkci. Dochází i k prokysličování vodních toků, což přispívá k lepšímu životu organismů v tocích. To poskytuje nové možnosti pro revitalizaci prostředí.

Výstavba velkých vodních elektráren přináší velký zásah do životního prostředí. Je potřeba zatopit velkou oblast, čímž se okolní krajina značně poničí. Potenciál pro výstavbu velkých vodních elektráren je u nás již vyčerpán. Naproti tomu lze u nás stavět malé vodní elektrárny (v textu dále MVE). Jako malé vodní elektrárny se označují elektrárny s výkonem pod 10 MW, v EU pod 5 MW. Dnes je v České republice v provozu cca 1 300 malých vodních děl. Vzhledem k podmínkám na vodních tocích je možno odhadovat, že lokalit, v nichž by mohla být využívána vodní energie v MVE, je na našem území maximálně 4 tisíce.<sup>7</sup>

Využívání vodní energie je velmi perspektivní především v oblastech prudkých vodních toků s velkým spádem. V České republice není dostatek těchto spádových toků. Mezi typické země, kde existuje velké množství MVE, patří Rakousko. Díky vodě z alpských ledovců, které se vyznačují právě velkou spádovostí, kryje dnes Rakousko cca 17 % své energetické spotřeby právě z vodních elektráren.

V České republice nejsou tedy podmínky pro budování vodních energetických děl ideální. Průtoky toků na českých tocích jsou značně kolísavé a silně závisí na počasí a na ročním

---

<sup>7</sup> BROŽ, K., ŠOUREK, B. *Alternativní zdroje energie*. Praha: ČVUT, 2003, s. 123. ISBN 80-01-02802-X.

období. V našich podmínkách je tedy hlavním posláním vodních elektráren pracovat jako doplňkové zdroje, které mají za úkol kryt výkyvy ve spotřebě elektrické energie. Spotřeba elektrické energie přitom jak během dne, tak i v delších obdobích kolísá.

## 1.2. Energie větru

Větrná energie je jednou z forem sluneční energie. Vzniká díky nerovnoměrnostem zemského povrchu a tlakovým rozdílům způsobeným jeho nerovnoměrným zahříváním. Energie větru byla ve velkém rozsahu využívána již odedávna. Lidstvo ji využívalo a dosud využívá např. při pohánění plachetnic. Síla větru byla využívána při pohánění mlýnů. Historicky je existence prvního větrného mlýnu na území Čech, Moravy a Slezska doložena již v roce 1277 na zahradě Strahovského kláštera v Praze.<sup>8</sup>

Dlouhodobě mají větrné elektrárny určitou šanci stát se jedním ze zdrojů, který bude nahrazovat kapacitu z uhelných elektráren. Samy však nemohou velké zdroje nikdy plně nahradit. V poslední době v České republice větrných elektráren přibývá. Důvodem jsou příznivé výkupní ceny a hlavně zákonem daná garance, že tyto ceny budou pevné po dobu 20 let od spuštění.

Rozmach výstavby větrných elektráren na území České republiky začal v roce 2001. ERÚ stanovil v listopadu 2001 výkupní cenu elektřiny vyrobenou z větru na 3,00 Kč/kWh, následně byla snižována až na úroveň 2,46 Kč/kWh pro rok 2006. Do roku 2001 byly minimální výkupní ceny stanovovány provozovateli distribučních soustav v dané oblasti. Výše cen činila v průměru 1,13 Kč/kWh. Reakce na novou, vyšší výkupní cenu po roce 2001 se projevila v reálné výstavbě VTE. Masivnější výstavba VTE začala v roce 2004, jak ukazuje tabulka č. 2.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup>SRDEČNÝ, K., TRUXA, J. *Obnovitelné zdroje energie v Jižních Čechách a v Horním Rakousku*. Praha: ARSCI, 2000, s. 12. bez ISBN.

<sup>9</sup>KUBÍN, J., KONEČNÁ, E. *Obnovitelné zdroje elektrické energie a jejich využití v oblasti Libereckého kraje*. Liberec: TUL, 2008, s. 18. ISBN 978-80-7372-308-8.

Za poslední dva roky se kapacita zařízení využívající větrnou energii výrazně zvýšila. Větrná energetika se stává velmi významným zdrojem obnovitelných zdrojů. Podle údajů European Wind Energy Association by se pomocí větru mohlo v rámci Evropské unie vyrábět až 12 % elektrické energie. V současné době jsou to asi 4 %.

**Tab. 2 – Rozvoj větrné energetiky na území ČR od r. 1990 do 31. 10. 2006**

Rok		1990	1991	1992	1993	1994	1995
Nově nainstalováno	Počet	1	-	2	4	10	7
	kW	150	-	150	1165	4170	1915
Celkem nainstalováno	Počet	1	1	3	7	17	24
	kW	150	150	300	1465	5635	7550

Rok		1996	2002	2003	2004	2005	2006
Nově nainstalováno	Počet	1	1	3	13	14	13
	kW	630	100	2700	7400	12865	21200
Celkem nainstalováno	Počet	25	17	20	33	47	60
	kW	8180	6635	9335	16735	29600	50800

*Zdroj: KUBÍN, J., KONEČNÁ, E. Obnovitelné zdroje energie a jejich využití v oblasti Libereckého kraje. Liberec: TUL, 2008, s. 18. ISBN 978-80-7372-308-8.*

Česká republika nemá pro využití větrné energie tak dobré podmínky jako jiné evropské země, zejména přímořské státy. Z tohoto důvodu se větrné elektrárny podílejí na výrobě elektřiny jen nepatrnou částí. Ale i přesto je to jeden ze zdrojů, do kterého se plánují investovat nemalé finanční částky.

Hlavní nevýhodou výstavby větrných elektráren je ekonomická náročnost celé stavby. Nejprve je potřeba pečlivě vybrat místo pro stavbu budoucí větrné elektrárny. Vhodná místa pro stavbu ve vnitrozemí musí být pečlivě vybírána dlouhodobým měřením rychlosti větru, aby tak byla zaručená návratnost celé investice. Výstavba větrné elektrárny se podle

celosvětových dlouhodobě získávaných zkušeností vyplatí pouze v místech, kde je průměrná rychlost větru za rok alespoň  $4,8 \text{ m.s}^{-1}$ .<sup>10</sup>

Podle odborných studií mají největší potenciál větrné energie oblasti severních Čech a severní Moravy, následuje jižní Morava a západní Čechy. Místa s příznivými větrnými podmínkami leží převážně v oblastech, které patří mezi zákonem chráněné oblasti, kde výstavba větrných elektráren nepřichází v úvahu. Z tohoto důvodu tedy podle odhadu odpadá 60 až 70 % vhodných ploch pro výstavbu větrných elektráren.

Pro praktické využití energie větru jsou zajímavé výšky 40 až 100 a více metrů nad zemským povrchem. Právě z tohoto důvodu výška stožárů dosahuje výšky 100 až 150 metrů. Rychlost větru dále závisí na tvaru okolního terénu. Čím hladší je jeho povrch, tím vyšší je rychlost větru. V moderních větrných elektrárnách lze energeticky využít vítr již o rychlostech nad 3 m/s.

Větrné elektrárny neprodukují žádné tuhé či plynné emise a nezatěžují okolí odpady. Starším typům větrných elektráren byl často vyčítán velký hluk, jehož zdrojem je strojovna elektrárny, nebo proudící vzduch. Tento hluk je v dnešní době u moderních větrných elektráren použitím lepších konstrukcí vrtulí snižován a nepůsobí již takové problémy jako v minulosti u starších typů větrných elektráren. Uvádí se, že hladina hluku na úrovni 500 m od větrné elektrárny se pohybuje okolo 35 až 40 dB, což je zhruba úroveň hladiny hluku v obývacím pokoji.

Malé větrné elektrárny (s výkonem do 5 kW) se využívají především pro dobíjení akumulátorů nebo slouží jako zdroj nízkého napětí pro rekreační objekty. Větší větrné elektrárny (s výkonem 5 až 20 kW) lze použít jednak pro dodávku elektrické energie do sítě a jednak pro ohřev užitkové vody. Velké elektrárny (s výkonem nad 20 kW) se využívají především pro dodávky elektřiny do sítě.

---

<sup>10</sup> KNICKÁ, M. *Právní úprava výroby elektrické energie z alternativních zdrojů*. [Diplomová práce]. Brno: Masarykova univerzita – Právnická fakulta 2008.

### 1.3. Sluneční energie

Téměř veškerá energie, kterou na Zemi máme, pochází ze slunečního záření. Jen na naše území dopadne za rok asi milionkrát více sluneční energie, než je naše roční spotřeba elektřiny. Slunce je tedy hlavním energetickým zdrojem, ale jeho energie zatím není pro výrobu elektřiny využívána v tak velkém rozsahu, jaký je její potenciál. Sluneční energie se především využívá k výrobě tepla a elektrické energie. O možnostech využití sluneční energie pojednává dále kapitola 2.

### 1.4. Geotermální energie

Geotermální energie je nejstarší energií na Zemi. Jedná se o energii, kterou získala Země již při svém vzniku. Geotermální energie (neboli energie zemského tepla) je projevem tepelné energie zemského jádra, která vzniká rozpadem radioaktivních látek a působením slapových sil. Jejimi projevy jsou erupce sopek a gejzírů, horké prameny.<sup>11</sup>

Tato energie se využívá jednak ve formě tepelné energie (pro vytápění), ale také pro výrobu elektrické energie v geotermálních elektrárnách. Geotermální elektrárny využívají k výrobě elektrické energie tepelnou energii ze zemského nitra. Velkou výhodou těchto elektráren je, že nepotřebují ke svému provozu žádné palivo, jsou velmi bezpečné a tiché.

Tyto typy elektráren za dobu svého provozu neprodukují žádné odpady. Jako jedny z mála zdrojů se řadí mezi nezávislé zdroje energie. Dodávka energie probíhá celoročně a průběžně. Nepotřebují tedy žádný záložní zdroj, což je jejich velkou výhodou. Na druhé straně stojí vysoké náklady na její výstavbu. Uvádí se, že výstavba geotermální elektrárny je zhruba pětikrát dražší než výstavba jaderné elektrárny.

Volba míst, kde by se geotermální elektrárna dala postavit, je omezená. Geotermální elektrárny se dají postavit pouze na některých místech zemského povrchu. Typickou zemí pro využívání geotermální energie je Island. Horká voda a pára se dostává na zemský

---

<sup>11</sup> *Geotermální energie* [online]. [cit. 2009-11-20]. Dostupný z WWW: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Geoterm%C3%A1ln%C3%AD\\_energie](http://cs.wikipedia.org/wiki/Geoterm%C3%A1ln%C3%AD_energie).

povrch v podobě gejzírů. Geotermální energie se zde využívá především pro vytápění, ohřev vody, ale i pro výrobu elektrické energie.

Obecně je podíl geotermálních elektráren v Evropě minimální. Velký podíl je pouze v takových zemích, jako například právě Island, kde z geotermálních zdrojů pochází většina elektrické energie. Dále se geotermální energie hojně využívá v oblastech s rozsáhlou aktivní vulkanickou činností. Mezi tyto země patří Itálie, Filipíny, Japonsko.

I když Česká republika nepatří mezi země, kde by přispívala k využití geotermální energie vulkanická činnost, nebo horká voda z gejzírů, i přesto se dá potenciál této energie v našich podmínkách značně využít. Byla vypracována mapa tepelného toku pod celou Českou republikou a v ní bylo vytipováno zhruba 28 lokalit s dobrými podmínkami pro využití geotermální energie.

Jednou z oblastí je Děčínsko, kde se v roce 2003 uskutečnil první větší projekt využití geotermální energie v podobě teplárny s vrtem do hloubky 550 metrů. Energie je zde ukryta ve velkém podzemním jezírku, ze kterého vytéká voda o teplotě 30 °C přirozeným přetlakem. Tato voda se zahřívá na 90 °C a poté se užívá k vytápění domácností.

Další vhodná lokalita se nachází na úpatí Českého středohoří – v Litoměřicích. V Litoměřicích podél Labe prochází geologický zlom, který je vhodný pro takový zdroj tepla. Zde je připraven projekt vybudování geotermální teplárny a elektrárny. Projektovaná elektrárna má roční výkon 18 GWh. Ekonomická návratnost této investice má být 30 let. Zahájení vrtných prací je plánováno na 4. čtvrtletí 2009 a dokončení na konec roku 2010, stejně tak je tomu i u výstavby teplárny.

Cílem navrhovaného projektu je zajistit výrobu tepla a elektřiny geotermální energií, která se získá z vody čerpané z hlubokých vrtů. Teplo bude generovat podzemní tepelný výměník dodávající na povrch vodu teplou kolem 170 až 205 °C v množství 100 l/s. Pro jeho vytvoření je potřeba vyhloubit tři vrty hluboké 4000 až 5000 metrů. Energie se za použití takto hlubokých vrtů získává tak, že do jednoho vrtu je přetlakem hnána voda,



ta proudí puklinami do druhého vrtu, kterým je vytlačena na povrch. Cestou na zemský povrch se ohřeje teplem ze dna vrtů.<sup>12</sup>

## 1.5. Energie biomasy

Významným obnovitelným zdrojem energeticky využitelné energie je biomasa, v níž je uložena sluneční energie. Pojmem biomasa se označuje hmota biologického původu, jak rostlinného, tak živočišného. Za základní zdroj biomasy se považují rostliny, které jsou pomocí světelné energie Slunce zachycené v zeleném barvivu schopny vytvořit sacharidy a následně bílkoviny.

V dalších odstavcích této podkapitola této práce popíše, jaké typy biomasy známe a jak se dají využít. Doc. Ing. Karel Brož, CSc. a Ing. Bořivoj Šourek ve své publikaci *Alternativní zdroje energie* rozčlenili biomasu pro energetické využití podle jejího původu. Ve své publikaci rozeznávají *biomasu ze zemědělství, z lesnictví a ze skládek tuhého komunálního odpadu*.

Do biomasy ze zemědělství zahrnují pěstování rostlin pro energetické účely, zbytkové a odpadové látky zvířecího původu (močůvka), rostlinného původu (sláma, zelené rostliny, dřevnaté odpadové látky) a vyčereň kal. Jako biomasa z lesnictví jsou v publikaci uvedeny cukr a škrob, které obsahují rostliny, dále olej, jež obsahují rostliny, lesní dřevěné zbytky a dřevo z dřevařského průmyslu.

Můžeme se často setkat s pojmem energetické plodiny. Jedná se rostliny, které jsou pěstovány přímo pro energetické účely. Některé z těchto plodin se pěstují převážně za účelem výroby paliv a pohonných látek. Jsou to rostliny, které obsahují velké množství škrobu a cukru (brambory, cukrová řepa) nebo olejnaté rostliny jako například řepka olejná.

---

<sup>12</sup> *Geotermální elektrárna Litoměřice s kogenerační výrobou elektřiny – oznámení záměru dle zákona č. 100/2001 Sb., ve znění zákona č. 216/2007 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí* [online]. Praha, 2008, s. 5 [cit. 2009-11-20]. Dostupný z WWW: <[http://www.cenia.cz/eia/download/view=eia\\_cr&id=MZP251&file=oznameniDOC](http://www.cenia.cz/eia/download/view=eia_cr&id=MZP251&file=oznameniDOC)>.

Pro vytápění a výrobu energie se pěstují tzv. rychle rostoucí dřeviny, mezi které řadíme vrby, olše, topoly, některé druhy obilovin a trav, konopí seté atd. Přitom výhřevnost tohoto paliva je srovnatelná s výhřevností hnědého uhlí. V klimatických podmínkách České republiky se nejvíce osvědčilo pěstování zejména rychlerostoucích topolů a vrby. Velkou výhodou těchto rostlin je jejich opětovná sklizeň. Topoly a vrby po sklizni opětovně obřezávají z pařezů a po uplynutí příslušného počtu let pro první sklizeň lze rostliny dále využít bez nutnosti nové výsadby.

Třetí typ biomasy podle původu jsou skládky tuhých komunálních odpadů. Jedná se o odpad z domácností (biologický odpad, papír a lepenka, sklo, směsné plasty textil, PET lahve, atp.) a o komunální odpad (odpad z domácností, odpad ze zeleně, uliční smetky, atp.). Ze skládky tuhého komunálního odpadu se uvolňuje tzv. **skládkový plyn** (skládkový plyn je jedna z forem bioplynu).

Skládkový plyn je také jedním z energetických zdrojů podle definice, která vychází ze směrnice Evropského parlamentu a Rady o podpoře elektrické energie z obnovitelných zdrojů na vnitřním trhu s elektřinou č. 2001/77/ES (definice viz str. 13 v kapitole 1). Vznik skládkového plynu a jeho význam pro energetické využití je dále popsán v podkapitole 1.6.

Mimo tohoto rozdělení podle původu biomasy se rozlišují dva základní typy biomasy – suchá biomasa a mokrá biomasa. *Suchou biomasou* se rozumí například dřevní a suchý rostlinný odpad (sláma a ostatní suché zbytky z pěstování zemědělských plodin). Dále se zpracovává tzv. suchými procesy, mezi které se řadí spalování a zplyňování.

Mezi *mokrou biomasou* se řadí tekuté a pevné exkrementy hospodářských zvířat a ty lze zpracovávat tzv. mokřými procesy v bioplynových stanicích. O bioplynu a bioplynových stanicích pojednává podkapitola 1.7., proto v této části nebude o bioplynu dále pojednáváno.

Kromě suché a mokré biomasy se v některých literaturách uvádí ještě jeden typ biomasy, a to *speciální biomasa*. Do této kategorie se řadí olejniny, škrbové a cukernaté plodiny,

kteře se využívají ve speciálních procesech k získání energetických látek. Zejména se jedná o bionaftu a líh.

Velkou výhodou biomasy je, že biomasa sama o sobě slouží jako akumulátor energie a lze ji velmi snadno a dlouhodobě skladovat. Na rozdíl od spalování fosilních paliv má spalování biomasy v podstatě nulovou bilanci CO<sub>2</sub>, který řadíme mezi skleníkové plyny a je škodlivý pro životní prostředí.

Světová produkce biomasy se odhaduje na cca 155 miliard tun. Jde přitom o podíl organické produkce, který organismy k vlastnímu životu nepotřebují, v přírodě se vyskytují jako odpadová surovina a lze je tedy využít pro energetické účely. Z hlediska energetického využití biomasy se v podmínkách České republiky jedná zejména o dřevo, tříděný odpad, slámu a jiné zemědělské odpady a exkrementy zvířat. V našich podmínkách je biomasa velmi perspektivním energetickým obnovitelným zdrojem.

Biomasu lze využít ve všech moderních tepelných elektrárnách. Nejčastěji se spaluje v tepelných elektrárnách v kotlích spolu s uhlím. Následující tabulka ukazuje, jakým způsobem se zvyšuje využití biomasy v tepelných elektrárnách Skupiny ČEZ.

**Tab. 3 – Výroba z biomasy v elektrárnách Skupiny ČEZ v ČR v období 2007-2008**

	Výroba 2008 (MWh)	Výroba 2007 (MWh)	Meziročně v %
<b>Tisová</b>	44 407	41 249	<b>+7,7</b>
<b>Poříčí (Trutnov)</b>	120 250	79 247	<b>+51,7</b>
<b>Teplárna Dvůr</b>	13 021	12 732	<b>+2,3</b>
<b>Králové Hodonín</b>	149 231	115 966	<b>+28,7</b>
<b>Celkem ČR</b>	<b>326 910</b>	<b>249 239</b>	<b>+31,2</b>

*Zdroj: Elektrárny ČEZ spalující biomasu [online]. Praha: ČEZ, 2009 [cit. 2009-11-21]. Dostupný z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/biomasa/elektrarny-cez-spalujici-biomasu.html>>.*

Z tabulky jasně vyplývá rostoucí tendence spalování biomasy v tepelných elektrárnách Společnosti ČEZ. Biomasy se v roce 2008 v elektrárnách v ČR spálilo 347 tisíc tun (vše

formou spolu spalováním s hnědým uhlím). Skupina ČEZ v roce 2008 vyrobila v domácích elektrárnách z biomasy celkem 327 GWh elektřiny, což znamenalo 31,2 % meziroční nárůst. Pro zajímavost a pro srovnání by zmíněná produkce pokryla roční spotřebu více než 93 tisíc domácností.

## **1.6. Energie skládkového plynu**

Pojmem skládkový plyn je označován plyn, který vzniká samovolně za přítomnosti kyslíku ve skládkách rozkladem organických složek odpadu. Je jedním z druhů bioplynu (stejně jako kalový plyn), který tedy vzniká na skládkách a obsahuje vysoké procento metanu a oxidu uhličitého. Pokud tyto plyny unikají samovolně ze skládek, způsobují skleníkový efekt. Obsah metanu a oxidu uhličitého se liší podle podmínek a složení tuhého komunálního odpadu. Množství těchto látek ovlivňuje i vlhkost a teplota v tělese skládky.

Odstraňování tuhého komunálního odpadu je vážným ekologickým problémem. Podle provedených průzkumů vzniká v České republice průměrně 312 kg tuhého komunálního odpadu na jednoho obyvatele za rok (podíl odpadů z domácností je 262 kg). To představuje zhruba 3,2 miliónu kg odpadu za rok.<sup>13</sup> Z tohoto množství je 35 % odpadu organického původu a z jeho 1 kg lze předpokládat produkci 0,3 m<sup>3</sup> skládkového plynu za rok.

Samozřejmě, že proces rozkládání skládky je velmi složitý a rozhodně není předmětem této diplomové práce. Zaměříme se tedy na význam skládkového plynu pro energetiku. Unikání metanu a oxidu uhličitého do ovzduší se dá zabránit metodou tzv. odplyňování skládek. V jednoduchosti se odplyňování provádí tak, že pomocí různých šachet a potrubí dochází k odvedení plynu pryč. Lze využít různá zařízení na využití energie skládkového plynu, např. teplárna, výtopna, kogenerační jednotka (kogenerace je společná výroba elektřiny a tepla).

---

<sup>13</sup> BROŽ, K., ŠOUREK, B. *Alternativní zdroje energie*. Praha: ČVUT, 2003, s. 99. ISBN 80-01-02802-X.

## **1.7. Energie bioplynu**

Další kategorií zpracování biomasy tvoří zpracování bioplynu v tzv. bioplynových stanicích. Bioplyn je směs plynů obsahující 55 - 75 % metanu, 23 – 43 % oxidu uhličitého, asi 2 % vodíku, stopové prvky dusíkatých a sirných látek. Plyn obdobných vlastností, který se získává odplyněním skládek komunálních odpadů, se nazývá skládkový plyn, o kterém bylo pojednáno v podkapitole 1.6.

Bioplyn vzniká rozkladem organických látek bez přístupu vzduchu. Tento proces se nazývá odborně anaerobní digesce, ale je spíše znám pod názvem fermentace nebo metanizace. Tento proces probíhá v několika fázích, ale pro potřeby této práce není tento postup podstatný. Zařízení, ve kterých proces přeměny mokré biomasy na plyn probíhá, se nazývají bioplynové stanice.

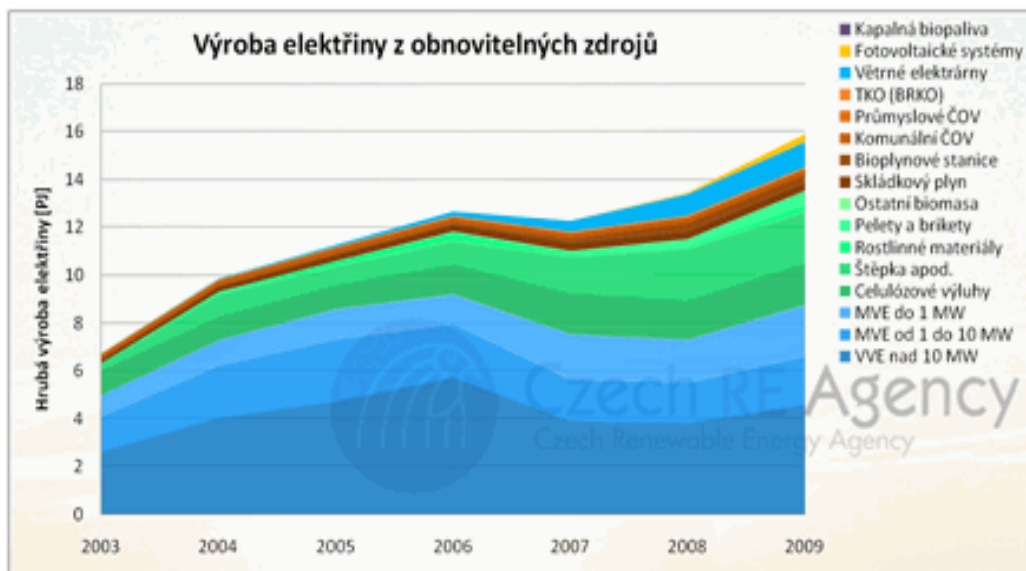
Nejstarším způsobem využití bioplynu je svícení. Za efektivní způsob využití bioplynu se považuje jeho využití v kogeneračních jednotkách s výrobou elektrické energie a tepla. Teplo se užívá k vytápění budov a ohřívání užitkové vody, jako zdroj tepla do sušáren zemědělských produktů. Bioplynu lze dále využívat jako palivo dopravních prostředků, pokud dojde k jeho dokonalému odsíření.

## **1.8. Využití obnovitelných zdrojů v České republice**

K obnovitelným zdrojům energie se v podmínkách České republiky řadí využití vody, větru, slunečního záření, biomasy a bioplynu, energie prostředí využívaná tepelnými čerpadly, geotermální energie a energie kapalných biopaliv. Mezi obnovitelné zdroje s největším potenciálem se může zařadit vodní energetika, využití slunečního záření a z hlediska dalšího rozvoje se velký důraz přikládá potenciálu biomasy.

Výroba elektrické energie z obnovitelných zdrojů v posledních letech ukazuje na trend růstu, jak ukazuje Obr. 1. Toto je dáno z velké části závazkem, který Česká republika uzavřela v rámci přístupových dohod při vstupu do Evropské unie, že podíl obnovitelných

zdrojů na hrubé spotřebě elektrické energie bude v roce 2010 8 %. Trend růstu je velmi patrný u fotovoltaických systémů. V České republice rozvoji fotovoltaických systémů pomáhají příznivé podmínky pro investování právě do těchto systémů.



**Obr. 1 – Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů**

Zdroj: BUFKA, A., BECHNIK, B. *Přehled rozvoje obnovitelných zdrojů energie* [online]. [cit. 2010-04-04]. Dostupný z WWW: <<http://energie.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=6296&h=206&pl=49>>.

Podle statistické zprávy Ministerstva průmyslu a obchodu se hrubá výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů v roce 2008 podílela na tuzemské hrubé spotřebě elektřiny 5,2 %. Podíl obnovitelné energie na primárních energetických zdrojích činil 5 %. Podíl obnovitelných zdrojů energie na výrobě tepelné energie se pohybuje okolo 7 %.<sup>14</sup>

V tomto odstavci jsou uvedeny pro porovnání údaje ze zprávy Ministerstva průmyslu a obchodu z předchozího roku (z roku 2007). Hrubá výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů se v roce 2007 podílela na tuzemské hrubé spotřebě elektřiny 4,7 %. V roce 2009 dosáhl podle MPO podíl elektrické energie z obnovitelných zdrojů 6, 8 % z konečné spotřeby elektřiny v České republice.

<sup>14</sup> Zpráva Ministerstva průmyslu a obchodu. Obnovitelné zdroje energie v roce 2008 – výsledky statistického zjišťování. Praha: MPO, 2008. bez ISBN.

**Tab. 4 – Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů v roce 2008**

	Hrubá výroba elektřiny	Dodávka do sítě/ netto výroba	Podíl na zelené elektřině	Podíl na hrubé domácí spotřebě elektřiny	Podíl na hrubé výrobě elektřiny
	MWh	MWh	%	%	%
<b>Vodní elektrárny</b>	<b>2 024 335, 0</b>	<b>2 015 300, 0</b>	<b>54, 26</b>	<b>2, 81</b>	<b>2, 42</b>
Malé vodní elektrárny do 1 MW	492 281, 0	-	13, 19	0, 68	0, 59
Malé vodní elektrárny od 1 MW do 10 MW	474 603, 0	-	12, 72	0, 66	0, 57
Velké vodní elektrárny nad 10 MW	1 057 451, 0	-	28, 34	1, 47	1, 27
<b>Biomasa celkem</b>	<b>1 170 527, 4</b>	<b>581 328, 8</b>	<b>31, 37</b>	<b>1, 62</b>	<b>1, 40</b>
Štěpka apod.	603 047, 9	471 234, 4	16, 16	0, 84	0, 72
Celulóznové výluhy	458 468, 7	21 812, 0	12, 29	0, 64	0, 55
Rostlinné materiály	23 085, 2	20 363, 0	0, 62	0, 03	0, 03
Pelety, brikety	84 535, 6	66 529, 4	2, 27	0, 12	0, 10
Ostatní biomasa	1 390, 0	1 390, 0	0, 04	0, 00	0, 00
<b>Bioplyn celkem</b>	<b>266 868, 3</b>	<b>176 714, 4</b>	<b>7, 15</b>	<b>0, 37</b>	<b>0, 32</b>
Komunální ČOV	74 036, 3	14 723, 8	1, 98	0, 10	0, 09
Průmyslové ČOV	4 016, 4	840, 0	0, 11	0, 01	0, 00
Bioplynové stanice	91 580, 0	72 239, 8	2, 45	0, 13	0, 11
Skládkový plyn	97 235, 6	88 910, 8	2, 61	0, 13	0, 12
<b>Tuhé komunální odpady</b>	<b>11 684, 3</b>	<b>5 347, 6</b>	<b>0, 31</b>	<b>0, 02</b>	<b>0, 01</b>
<b>Větrné elektrárny</b>	<b>244 661, 0</b>	<b>243 800, 0</b>	<b>6, 56</b>	<b>0, 34</b>	<b>0, 29</b>
<b>Fotovoltaické systémy</b>	<b>12 937, 0</b>	<b>12 937, 0</b>	<b>0, 35</b>	<b>0, 02</b>	<b>0, 02</b>
<b>Kapalná biopaliva</b>	<b>0, 0</b>	<b>0, 0</b>	<b>0, 00</b>	<b>0, 00</b>	<b>0, 00</b>
<b>Celkem</b>	<b>3 731 013, 0</b>	<b>3 035 427, 8</b>	<b>100, 00</b>	<b>5, 18</b>	<b>4, 47</b>

Pozn.: u větrných, vodních a solárních elektráren uvedena netto výroba dle ERÚ.

Zdroj: Zpráva Ministerstva průmyslu a obchodu. Obnovitelné zdroje energie v roce 2008 – výsledky statistického zjišťování.

Pro vysvětlení tabulky jsou zde uvedeny následující základní pojmy:

- **hrubá výroba elektřiny** = celková výroba elektřiny naměřená na svorkách generátorů;
- **čistá výroba elektřiny** = hrubá výroba elektřiny zmenšená o vlastní spotřebu na výrobu elektřiny. V případě tepelných elektráren se vlastní spotřeba blíží 10 % vyrobené elektřiny, jedná se tedy o významnou položku v energetické bilanci, která snižuje účinnost výroby elektřiny z primárních zdrojů. Naproti tomu v případě vodních, větrných a fotovoltaických elektráren je vlastní spotřeba zanedbatelná (méně než 0,5 %).
- **hrubá domácí spotřeba elektřiny** = hrubá výroba elektřiny + saldo zahraničních výměn.<sup>15</sup>

Jak vyplývá z tabulky číslo 4, tak v roce 2008 činila hrubá výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů celkem 3 731,0 GWh. V roce 2007 to bylo 3 412,1 GWh. Hrubá výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů tak meziročně vzrostla o 318,9 GWh.

Z údajů v tabulce je jasné, že výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů je zatím u nás výrazně ovlivněna výrobou elektřiny ve vodních elektrárnách, která je velmi závislá na klimatických podmínkách. Ze statistických údajů z Ministerstva průmyslu a obchodu lze jasně vyčíst, že např. po povodních v roce 2002 a v kombinaci s velmi suchým rokem 2003, klesla výroba elektřiny z vodních elektráren. Nezanedbatelným jevem je také to, že roste význam a využití biomasy v našich elektrárnách.

## 1.9. Závěrečné shrnutí kapitoly

V závěru této kapitoly týkající se popisu jednotlivých obnovitelných zdrojů je nutné zkonstatovat, že zdroje obnovitelného charakteru jsou rozhodně ekologicky šetrnější k naší

---

<sup>15</sup> BUFKA, A., BECHNIK, B. *Přehled rozvoje obnovitelných zdrojů energie* [online]. [cit. 2010-03-29]. Dostupný z WWW: <<http://energie.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=6296&h=303&pl=49>>.



planetě. Produkují méně odpadů a emisí, které škodí životnímu prostředí a nehrozí ekologická havárie, která by měla devastující rozsah pro okolí.

V podmínkách České republiky se využívají obnovitelné zdroje jako voda, vítr, slunce a biomasa (v případě biomasy se jedná především o využití dřeva, slámy, nejrůznějších biologických odpadů). Obnovitelné zdroje energie nachází své využití jako zdroje elektrické energie, tepelné energie a jako zdroj paliva. Přesto však v nejbližší době nebudou moci obnovitelné zdroje energie plně nahradit neobnovitelné zdroje energie.

Dříve byly mimo elektřinu rozhodujícími palivy především hnědé uhlí, koks, svítlýn. Nyní je to zemní plyn, dřevo, solární energie, energie vzduchu, země a vody. Vzhledem k vysokým nárokům na kvalitu života a vyšší vybavenost rodin spoustou domácích spotřebičů, prudce stoupla i spotřeba elektřiny. Je tedy dobře, že část energie získáváme z obnovitelných zdrojů, které nepoškozují tolik životní prostředí a že lidé mají o tuto problematiku zájem.

Pro závěrečný přehled je uvedena tabulka číslo 5. Tato tabulka je čerpána ze zprávy Evropské komise, proto je zde pro doplnění uvedena i energie oceánu, která ale pro podmínky České republiky nemá žádný význam.

**Tab. 5 – Možnosti využití jednotlivých typů obnovitelných zdrojů energie – výroba elektřiny, tepla a pohonných látek**

	Elektrická energie	Tepelná energie	Pohonné hmoty
Biomasa	✓	✓	✓
Sluneční energie	✓	✓	
Geotermální energie	✓	✓	
Větrná energie	✓		
Vodní energie	✓		
Energie přílivu a vln	✓		

*Zdroj: European Commission – Renewables make the difference [online]. European Commission, 2009 [cit. 2009-11-22]. Dostupný z WWW: < [http://www.energy.eu/publications/KO7807244ENC\\_002.pdf](http://www.energy.eu/publications/KO7807244ENC_002.pdf)>.*

## 2. Sluneční energie a možnosti jejího použití

Slunce je velmi vydatným zdrojem energie. Množství sluneční energie, které dopadá na Zemi, několikanásobně převyšuje energetické potřeby obyvatelstva. Překážkou, která zabraňuje velkému využívání sluneční energie, je již zmiňovaná nízká plošná hustota energie, kterou lze ze slunečního záření získat. K přeměně slunečního záření na energii do podoby využitelné člověkem je tedy nutno používat technická zařízení (s výjimkou prvků pasivní architektury).

Od energie Slunce je odvozena velká většina v praxi využívaných obnovitelných energetických zdrojů (energie větru, vody, biomasy a neobnovitelných energetických zdrojů). Energie ze Slunce ovlivňuje počasí a tím dochází k přeměně na větrnou a vodní energii, ale také na energii, která je uložena ve dřevu, uhlí, ropě nebo zemním plynu (energie fosilních paliv, v nichž je obsažena energie slunečního záření, kterou zachytily rostliny před miliony let).

Sluneční energie je na Zemi dostupná všude. Existují však značné rozdíly mezi jednotlivými lokalitami. Množství energie, které lze ze slunečního záření získat, záleží na následujících faktorech.<sup>16</sup>

- *Zeměpisná šířka* – nejvíce dopadá sluneční záření na Zemi v oblastech okolo rovníku a nejméně u pólů.
- *Roční doba* – uvádí se, že v letním období za jasného dne dopadne na 1 m<sup>2</sup> plochy orientované na jih 7 až 8 kWh, v zimě jsou to jen 3 kWh. V Tab. 6 jsou pro ilustraci uvedeny průměrné měsíční sumy energie, které dopadnou na 1 m<sup>2</sup> vodorovné plochy v Praze a v Seville (Španělsko).

---

<sup>16</sup> MURTINGER, K., TRUXA, J. *Solární energie pro váš dům*. Brno: ERA, 2005, s. 2-3. ISBN 80-7366-029-6.

**Tab. 6 – Sluneční záření dopadající v Praze a v Seville v průběhu roku na vodorovnou plochu**

Suma záření na vodorovn. plochu [kWh/(m <sup>2</sup> .den)]		
Měsíc	Praha	Sevilla
Leden	0,77	2,47
Únor	1,42	3,10
Březen	2,42	4,61
Duben	3,74	5,29
Květen	4,83	6,78
Červen	4,89	7,30
Červenec	5,06	7,11
Srpen	4,28	6,45
Září	2,86	5,13
Říjen	1,89	3,87
Listopad	0,81	2,51
Prosinec	0,55	2,09
<b>Roční průměr</b>	<b>2,8</b>	<b>4,73</b>

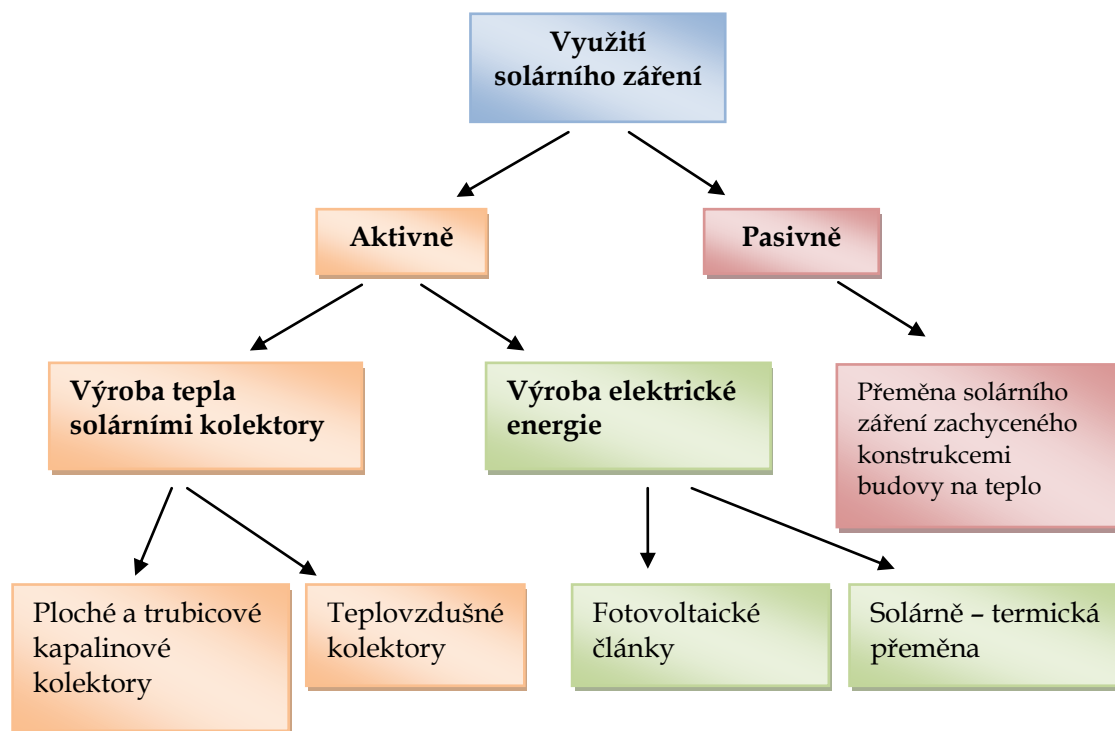
Zdroj: MURTINGER, K., TRUXA, J. *Solární energie pro váš dům*. Brno: ERA, 2005, s. 2.  
ISBN 80-7366-029-6.

- *Místní klima a oblačnost* – mezi tyto faktory řadíme oblačnost, znečištění atmosféry, výskyt přízemní mlhy. Průměrná doba plného slunečního svitu za rok v České republice je přibližně 1500 hodin. Kvalitní solární zařízení dokážou pracovat mnohem déle, protože jim stačí využívat rozptýlené sluneční záření při zatažené obloze (tzv. difúzní záření).
- *Sklon a orientace plochy, na niž sluneční záření dopadá* – zpravidla se solární kolektor nebo fotovoltaické články osazují se sklonem přibližně 45° k jihu, což zajišťuje dobré celoroční výsledky.

## 2.1. Možnosti využití sluneční energie

Je celá řada možností, jak využívat sluneční energii ve prospěch člověka, jak zachycuje obrázek č. 2. Nejjednodušší formou využití sluneční energie je její pasivní využití, kdy lze

vhodnými architektonickými prvky budov přeměnit sluneční záření na teplo. Systémy pro ohřev vody jsou sice o něco složitější, nicméně stále jde o jednoduchý princip využívání sluneční energie.



**Obr. 2 – Využití solárního záření**

*Zdroj: Energie Slunce – sluneční teplo, ohřev vody a vzduchu [online]. Praha: EkoWATT, Centrum pro obnovitelné zdroje a úspory energie, 2007 [cit. 2009-11-28]. Dostupný z WWW: <[http://ekowatt.cz/upload/8d8404454da8be9d52d9234092c9d457/slunce\\_teplo\\_new.pdf](http://ekowatt.cz/upload/8d8404454da8be9d52d9234092c9d457/slunce_teplo_new.pdf)>.*

**Pasivní systémy** fungují na principu skleníkového efektu, lze jich tedy velmi dobře využít u nově budovaných staveb, kdy se jim musí přizpůsobit již architektonické řešení. Využívá se sluneční záření, které dopadne do interiéru okny nebo jiným prosklením. Systém se musí navrhnut tak, aby byly zisky co nejlépe využity. Na principu pasivního využití sluneční energie fungují tzv. energeticky pasivní domy a nízkoenergetické domy, které jsou z velké části vytápěny právě slunečním zářením v kombinaci s aktivním využíváním sluneční energie.

Tato oblast využití sluneční energie prošla v posledních letech velkým vývojem a zájem investorů o výstavbu nízkoenergetických a pasivních domů v současnosti roste. Proto se tento způsob využití stal takřka samostatnou vědou a poznatky z této oblasti jsou uplatňovány v architektuře. Mezi prvky užívané v architektuře patří zimní zahrady, speciální solární okna, dále tzv. Trombeho stěna.

K aktivnímu využívání slunečního záření začalo docházet až koncem 19. století, kdy v USA byla objevena první zařízení na přípravu teplé užitkové vody (TUV). Až v roce 1954 byl v USA vyvinut první solární článek pro přímou přeměnu solárního záření na elektrickou energii. Jeho účinnost byla při vysokých výrobních nákladech velmi malá, tak se z počátku uplatnil pouze ve výzkumné činnosti.

První fotovoltaické články byly určeny zejména pro kosmický výzkum (konkrétně našly své uplatnění jako zdroj energie pro umělé družice). Na Zemi se uplatnily solární fotovoltaické články až v 70. letech, kdy jejich cena klesla. Fotovoltaiku jako takovou objevil ale již v roce 1839 tehdy devatenáctiletý francouzský fyzik Alexandr Edmont Becquerel při náhodných pokusech, které prováděl s kovovými elektrodami ponořenými v elektrolytu. Tehdy zjistil, že při jejich osvětlení začne procházet malý proud.

Jednoduché fotovoltaické články potkáváme v běžném životě jako zdroj energie ve spotřební elektronice. Sluneční baterie jsou používány v kalkulačkách, hodinkách, jako zdroj pro GPS, apod. Všude tam, kde není příliš vysoká spotřeba elektrické energie, můžou fotovoltaické články nahradit tužkové baterie.

Při využívání sluneční energie se naráží na dva velké problémy, a to **skladovatelnost** a **účinnost**. Sluneční energie lze velmi dobře skladovat v biomase, ale účinnost je zde naopak velmi nízká (okolo 1 %). Naopak relativně vysoké účinnosti se dosahuje při využití právě sluneční energie (jak při výrobě elektrické energie, tak při výrobě tepla), ale zde je zase velmi drahá akumulace získané energie. Platí zde pravidlo, že čím déle chceme ukládat přebytky získané energie pro pozdější potřebu, tím je celý systém dražší a méně ekonomicky výhodný.

Účinnost systémů, kterými energii zachycujeme a přeměňujeme na teplo nebo elektrickou energii, je vždy menší než 100 %. Účinnost solárních kolektorů na ohřev vody bývá v literatuře uváděna okolo 30 až 40 %. Účinnost fotovoltických článků na přeměnu sluneční energie v elektrickou energii bývá uváděna v průměru mezi 5 až 15 %<sup>17</sup> (tzn., že například při hodnotě 10 % se jen 10 % ze slunečního záření dopadajícího na fotovoltický článek mění na elektrickou energii). Z těchto údajů jasně vyplývá, že jsme prozatím schopni využít pouze malou část energie, která je nám ze Slunce k dispozici.

## 2.2. Výroba tepla

Přeměnit sluneční záření na teplo o nízké teplotě (do 100 °C) není složitý proces a takto se také energie slunečního záření velmi často využívá. Vzniklé teplo se dá použít k následujícím účelům:

- ohřev bazénové vody,
- ohřev užitkové vody,
- ohřev vzduchu a vytápění,
- destilace vody, dezinfekce vody (získávání pitné vody)
- vaření a sušení,
- solární chlazení a klimatizace (absorpční chladničky),
- tepelný motor,
- solární pece (tavení kovů, chemické reaktory apod.).<sup>18</sup>

Teplo získané v kolektorech se využívá buď přímo k přitápění nebo k ohřevu, nebo se může ukládat v akumulacích nádrží a využívat později, když není sluneční energie dostupná (např. v noci, ve dnech slabého slunečního svitu, atp.). Možnost ukládání získané energie významně zdražuje investice do solárních systémů.

---

<sup>17</sup> KUBÍN, J., KONEČNÁ, E. *Obnovitelné zdroje elektrické energie a jejich využití v oblasti Libereckého kraje*. Liberec: TUL, 2008, s. 13. ISBN 978-80-7372-308-8.

<sup>18</sup> MURTINGER, K., TRUXA, J. *Solární energie pro váš dům*. Brno: ERA, 2005, s. 7. ISBN 80-7366-029-6.

### 2.2.1. Solární kolektory

Solární kolektory jsou zařízení, která dokážou přeměnit sluneční záření na tepelnou energii. V počátku byly solární kolektory využívány pouze pro ohřev užitkové vody a pro ohřev vody v bazénech. Dnes jsou již využívány pro vytápění rodinných domků.

Základní částí každého solárního kolektoru je absorbér. Jedná se o těleso (deska, resp. trubice) z materiálu s dobrou tepelnou vodivostí, které je na svrchní straně opatřeno tenkou vrstvou. Ta maximálně zachycuje a minimálně odráží sluneční záření a přeměňuje je na teplo. Právě na povrchu absorbérů se sluneční záření přeměňuje v teplo.

Solární kolektor je ve své podstatě zdokonalený absorbér, který je dobře tepelně izolován. Celý tento systém je zasazen do pevného rámu, který plní především ochrannou funkci. Sluneční absorbéry přeměňují sluneční záření na tepelnou energii a ta je pomocí teplotnosného média odváděna do místa spotřeby nebo do akumulčního zásobníku. Mezi nejpoužívanější materiály, ze kterých je absorbér vyráběn, patří hliník a měď, rám se vyrábí z hliníku nebo nerez.

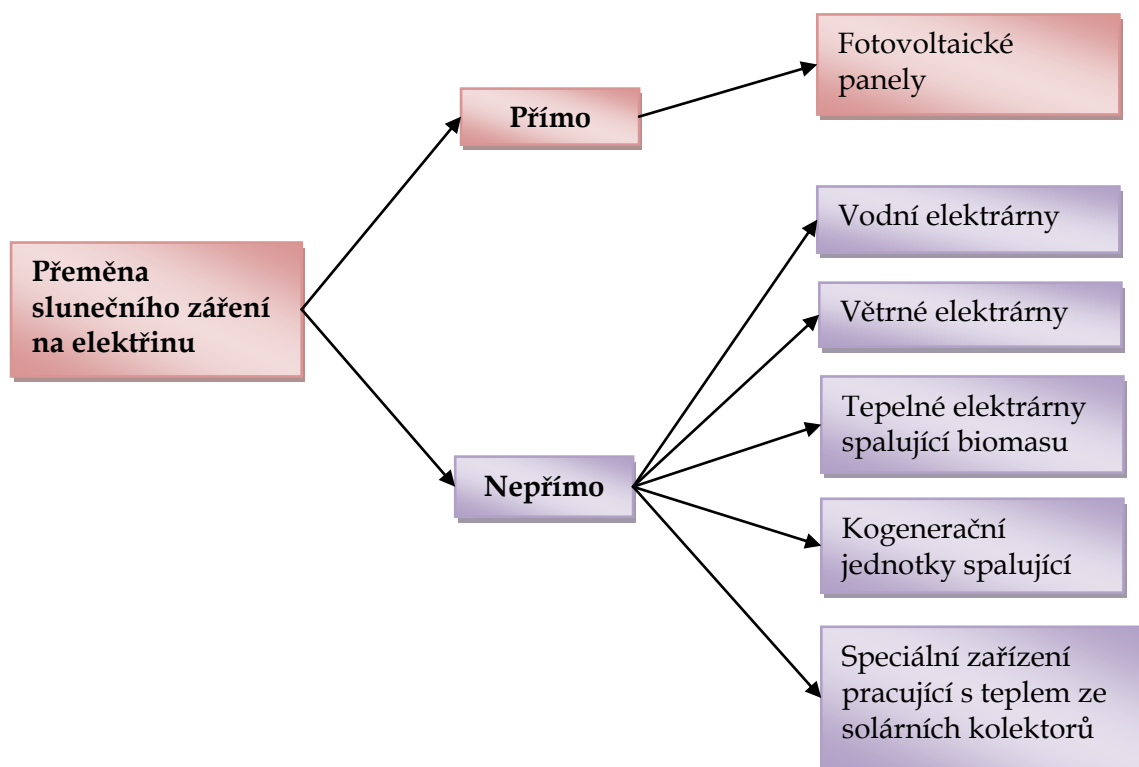
Z hlediska teplotnosného média (voda, nemrznoucí směs, vzduch) dělíme solární kolektory na **kapalinové kolektory a vzduchové kolektory**. Podle tvaru dělíme kolektory na **ploché a trubicové kolektory**. Nejúčinnějším typem kolektorů jsou vakuové trubicové kolektory. Vakuum snižuje tepelné ztráty a zvyšuje účinnost (hlavně za nízkých teplot, tj. v zimním období).

Nejjednodušším kolektorem, který si může doma každý sám „vyrobit“, je například černá hadice (nebo svazek hadic) umístěných na střechu domu. Tímto způsobem můžeme získávat teplou vodu nebo ohřívat vodu v bazénu apod. Další možností takového improvizovaného jednoduchého slunečního kolektoru, který si můžeme umístit na zahradu, může být sud natřený na černo.

## 2.3. Výroba elektrické energie

Sluneční lze přeměňovat na elektrickou energii přímo za pomoci fotovoltaických panelů nebo nepřímo pomocí větrných a vodních elektráren, nebo tepelných elektráren, které spalují biomasu, nebo bioplyn. Byla vyvinuta již zařízení, která nahrazují teplo spalovacího procesu párou získávanou pomocí speciálních slunečních kolektorů.

V podmínkách České republiky se nabízí otázka, zdali je pro vybudování fotovoltaické elektrárny dostatečná intenzita a délka slunečního svitu. Ale v i našich podmínkách přináší fotovoltaické elektrárny dostatečné finanční zisky a jsou tedy zajímavou finanční investicí. Ideální podmínky jsou samozřejmě za přímého slunečního záření při jasné obloze bez mraků. Udává se, že při oblačném počasí klesá výnos z fotovoltaických systémů přibližně na jednu třetinu a při zatažené obloze na jednu desetinu svého maximálního výkonu.



**Obr. 3 – Způsoby využití slunečního záření pro výrobu elektřiny**

Zdroj: *Energie Slunce – výroba elektřiny* [online]. Praha: EkoWATT, Centrum pro obnovitelné zdroje a úspory energie, 2007 [cit. 2009-11-28]. Dostupný z WWW:

< [http://ekowatt.cz/upload/8d8404454da8be9d52d9234092c9d457/slunce\\_elektrina\\_new.pdf](http://ekowatt.cz/upload/8d8404454da8be9d52d9234092c9d457/slunce_elektrina_new.pdf) >.



### 2.3.1. Fotovoltaika a fotoelektrický jev

Fotovoltaika (foto = světlo, volt = jednotka elektrického napětí) je metoda výroby elektrické energie pomocí polí fotovoltaických článků, které jsou vyrobeny z materiálů, které převádí sluneční záření na stejnosměrný proud. Samotný proces výroby elektrické energie ze slunečního záření je mnohem složitější, než je tomu tak u procesu výroby tepla. Přeměna na elektrickou energii probíhá v tzv. **fotovoltaickém článku**.

Při výrobě elektrické energie se využívá **fotovoltaického jevu**, který umožňuje vlastní fungování a konstrukci fotovoltaického článku. Fotovoltaický jev byl objeven již zmiňovaným Becquerelem v roce 1839. Jde v zásadě o to, že na rozhraní dvou materiálů, na něž dopadá světlo, vzniká elektrické napětí a uzavřením obvodu lze získat elektrický proud.<sup>19</sup>

### 2.3.2. Fotovoltaické články

Samotný fotovoltaický článek je velkoplošný polovodičový konstrukční prvek, který je schopen přeměňovat světlo přímo na elektrický proud. Jedná se o tenký plátek nejčastěji z křemíku, který je doprovázen dalšími prvky. Takový článek je schopen přeměnit dopadající sluneční záření na tok elektronů, tedy elektrický proud, prostřednictvím již zmiňovaného fotovoltaického jevu. Fotovoltaické články musí zajišťovat dostatečnou mechanickou a klimatickou odolnost. Obvykle jsou články po obvodu chráněny hliníkovým rámem pro zpevnění a na svrchní straně speciálním sklem, které je chrání před povětrnostními vlivy.

V podmínkách České republiky, kdy není intenzita slunečního záření příliš vysoká, fungují fotovoltaické panely zcela bez problémů. Solární panel je schopen vyrábět elektrickou energii i bez přímého slunečního osvětlení na základě difúzního záření, které v našich podmínkách převládá.

---

<sup>19</sup> MURTINGER, K., TRUXA, J. *Solární energie pro vás dům*. Brno: ERA, 2005, s. 53. ISBN 80-7366-029-6.

Jednotlivé fotovoltaické články se seskupují do fotovoltaických panelů různých velikostí a výkonů a jsou základem **fotovoltaického systému**. Pro praktickou výrobu elektrické energie se nejčastěji používají křemíkové fotovoltaické články. Křemík je ze všech polovodičových materiálů v přírodě nejvíce zastoupen.

Křemík se nejčastěji nachází volně v přírodě ve formě sloučenin a pro výrobu fotovoltaických článků je zapotřebí získávat ze sloučenin čistý křemík. Jeho výroba je technologicky a investičně velmi náročná. Celkově to výrobu celých fotovoltaických článků velmi prodražuje a tvoří to investičně nejnáročnější část výroby článků.

Ročně se na světě vyrobí asi 600 000 t křemíku. Na rozdíl od mnoha jiných surovin nehrozí jeho vyčerpání, protože v přírodě je prakticky všude, nejčastěji ve sloučeninách s kyslíkem (křemen, písek, atp.). Je čtvrtým nejužívanějším prvkem po železe, hliníku a cínu – z toho ovšem na výrobu fotovoltaických článků připadá jen přibližně 1 %.<sup>20</sup>

Podle technologie zpracování křemíku se vyrábí:

- monokrystalické fotovoltaické články

Tento typ FV článků tvoří krystaly křemíku větší než 10 cm. Jedná se o poměrně energeticky a technicky náročnou výrobu. Tyto články se vyznačují nejvyšší účinností. Účinnost je udávána mezi 14 až 17 %.

- polykrystalické fotovoltaické články

Jde dnes o nejběžnější typ článků. FV články jsou tvořeny větším množstvím různě orientovaných menších krystalů křemíku (1 mm až 10 cm). Články mají trochu horší elektrické vlastnosti, proto se vyznačují nižší účinností než monokrystalické články. Jejich účinnost je udávána mezi 12 až 14 %, nicméně výroba polykrystalických článků je mnohem levnější a rychlejší.

---

<sup>20</sup> NOVÁK, J. *Úspory energie v rodinných domech a bytech*. Praha: Grada Publishing, 1999, s. 63. ISBN 80-7169-283-2.

- amorfnní fotovoltaické články

Při výrobě je spotřebováno méně materiálu než u výroby monokrystalických a polykrystalických článků, proto je výroba amorfnních článků nejlevnější, také jejich účinnost je nejnižší z těchto typů FV článků. Účinnost je udávána mezi 5 až 7 %. Pro získání stejného výkonu jako u monokrystalických a polykrystalických článků je zapotřebí instalovat amorfnní články na mnohem větší plochu. Jako hlavní nevýhody tohoto typu FV článků jsou udávány jejich menší stabilita a postupné zhoršování jejich vlastností.

Většinu výroby fotovoltaických článků přitom pokrývá Japonsko, Německo a Čína. Výše uvedený přehled není zcela úplný, existuje mnoho jiných typů fotovoltaických článků a nabídka jednotlivých typů FV článků je velmi bohatá (např. články ze selenidu mědi a india, články z teluridu kadmennatého, články z galiumarsenidu, atd.). Avšak v praxi se nejčastěji setkáváme s články vyrobenými z křemíku. Přes 90 % fotovoltaických článků tvoří články z monokrystalického nebo polykrystalického křemíku.

V České republice se za přispění ČEZu a firmy Elmarco začaly testovat nové solární panely, které budou využívat k výrobě elektrické energie nanovláken. V listopadu roku 2009 byly nainstalovány na jadernou elektrárnu v Temelíně křemíkové a nanovláčenné panely. Po otestování byly vyhodnoceny výhody a nevýhody těchto nanovláčenných panelů. Výhodou článků z nanovláken je jejich obrovský měrný povrch, díky kterému dokážou absorbovat velké množství slunečního světla.

Další výhodou nanovláčenných panelů je jejich malá hmotnost a vysoká flexibilita, která zajišťuje velké možnosti dalšího využití. Nanovláčenné panely vykazují na rozdíl od běžných typů FV článků vysokou účinnost při nízké intenzitě slunečního záření, čehož by se dalo využít v místech s nižší hodnotou svitu. Avšak při vysoké hodnotě intenzity záření nanovláčenné panely nevykazovaly tak vysokou účinnost jako křemíkové panely.

Důležitým závěrem celého testování navláčenných panelů je fakt, že existuje velký potenciál pro zvýšení účinnosti tohoto typu fotovoltaického panelu. Dokonce firma Elmarco by ráda do konce tohoto roku začala průmyslově tento typ nových panelů vyrábět.

Pro instalaci fotovoltaických článků je důležitý výběr lokality, aby byla zajištěna odpovídající účinnosti článků. Některé z údajů, které se týkají převážně intenzity a délky slunečního svitu a podnebí v určité lokalitě, lze získat z informací, které poskytuje ČHMÚ. Mezi důležité faktory, které by se měly brát na zřetel při instalaci těchto systémů, se řadí:

- množství dopadajícího slunečního záření na vodorovný povrch v dané lokalitě,
- počet hodin slunečního svitu,
- množství překážek, které by mohly zastínit fotovoltaické panely,
- vhodný sklon fotovoltaických panelů.

Existuje mnoho typů instalací FV panelů. Mohou být pevné, nebo se mohou otáčet za sluncem. Mohou se instalovat volně nebo se integrují do samotné budovy. Fotovoltaické panely mohou být konstruovány jako ostrovní (grid off systémy) nebo síťové (grid on systémy). Rozdíl mezi těmito dvěma způsoby konstrukcí panelů spočívá v tom, že ostrovní systémy jsou napojeny na vlastní rozvodnou síť a mohou zásobovat malou oblast.

Ostrovní systémy (grid off systémy) se používají všude tam, kde není k dispozici rozvodná síť. Je možné spotřebovávat pouze takové množství energie, jaké fotovoltaický systém vyrobil nebo se musí využít solárních baterií, které ukládají vyrobenou elektrickou energii na období, kdy není dostatek slunečního svitu. Tohoto typu zapojení fotovoltaických systémů se využívá zejména u odlehlých objektů bez rozvodné sítě, v karavanech, atp.

Svou atraktivitu si fotovoltaické elektrárny získali především díky velmi snadné montáži na střechy domů, minimální údržbě a tichosti. Fotovoltaické systémy jsou modulární stavebnicový systém, který lze v případě potřeby měnit a zvětšovat. V neposlední řadě k velkému rozmachu výstavby fotovoltaických systémů přispěly minimální výkupní ceny, které jsou v České republice nejvyšší ze všech možných obnovitelných zdrojů.

## **2.4. Závěrečné shrnutí kapitoly**

Na závěr této kapitoly shrňme výhody využívání sluneční energie. Sluneční energii řadíme do skupiny obnovitelných zdrojů (je nám tedy k dispozici stále). Využívání tohoto typu

energie má pouze minimální dopady na životní prostředí, neprodukuje žádné škodlivé látky a nijak přímo neovlivňuje život na naší Zemi.

Z ekonomického hlediska je velkou výhodou dostupnost sluneční energie a ve své podstatě je k dispozici zadarmo. Na rozdíl od jiných typů elektráren jsou systémy využívající sluneční energii velmi bezpečné a nejsou náročné na obsluhu. Tato zařízení se vyznačují dlouhou životností a nejsou technicky složitá.

Škála možností, jak využívat sluneční energii, je velmi široká a obsahuje velký potenciál pro budoucnost. K výrobě tepelné energie slouží solární kolektory. Běžně se v dnešní době používají k přípravě teplé užitkové vody, k vytápění a k ohřevu vody v bazénech. K výrobě elektrické energie se používají fotovoltaické panely. V posledních letech se hojně rozšířila výstavba tzv. pasivních domů, které využívají slunečního záření pro samotné vytápění.

### **3. Legislativa v oblasti energetiky (zejména fotovoltaiky) v České republice a v rámci Evropské unie**

Základní zákonný rámec v energickém odvětví a v oblasti výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů tvoří **Zákon č. 180/2005 Sb.**, o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů). Tento zákon se zaměřuje pouze na podporu využití obnovitelných zdrojů k výrobě elektřiny. Neupravuje tedy výrobu tepelné energie z obnovitelných zdrojů.

Tento zákon také umožňoval meziročně snižovat výkupní ceny o maximálně 5 %. Poslanecká sněmovna dne 17. března 2010 schválila vládní návrh novely tohoto zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů. Oproti dosavadnímu stavu se tedy výkupní cena může snížit i o více než 5 % v případě, pokud návratnost investice do zdroje je ve stejném roce, kdy se o ceně rozhoduje, kratší než 11 let.

Řadu ustanovení z hlediska zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů obsahuje i **Zákon č. 458/2000 Sb.**, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). Upravuje mimo jiné podmínky podnikání a regulaci v energetických odvětvích, podmínky udělení licence v energetickém odvětví.

Od 1. ledna 2008 nabyla účinnosti také vyhláška Energetického regulačního úřadu **č. 64/07 Sb.**, kterou se změnila vyhláška ERÚ **č. 475/2005 Sb.** Základním ustanovením pro fotovoltaiku je zde změna předpokládané životnosti fotovoltaické elektrárny, která se zvýšila z původních 15 let na 20 let.

I když zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů z roku 2005 přinesl pro elektřinu z fotovoltaiky poměrně výhodné výkupní ceny, opravdový zájem o výstavbu fotovoltaických elektráren začal až v polovině roku 2008. Tehdy se totiž prodloužila doba výkupu za garantovanou cenu na 20 let (viz výše uvedená

vyhláška). Právě v tuto chvíli začaly být investice do fotovoltaiky zajímavé jak pro velké, tak pro drobné investory.<sup>21</sup>

Nejdůležitějším předpisem v rámci EU v oblasti podpory výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů je směrnice Evropského parlamentu a Rady ze dne 27. září 2001 o podpoře elektrické energie z obnovitelných zdrojů na vnitřním trhu s elektřinou č. **2001/77/ES**, kterou Česká republika implementovala do svého právního řádu prostřednictvím zákona č. 180/2005 Sb.

Významnými prameny pro zpracování výše uvedeného zákona č. 180/2005 Sb., a směrnice 2001/77/ES je **Bílá kniha o obnovitelných zdrojích energie**, která byla vydána v úředním věstníku ES dne 24. června 1997 pod č. C 198/01. Tento dokument stanovuje především strategii a plán činností Evropského společenství v oblasti využívání obnovitelných zdrojů energie. Cílem je podpora trvale udržitelného rozvoje a zejména snaha o snižování emisí CO<sub>2</sub>.

Mezi klíčové ustanovení Zákona č. 180/2005 Sb. patří ustanovení v § 1, odst. 2d, které zavazuje Českou republiku k **naplnění cíle podílu elektřiny z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny v České republice ve výši 8 % k roku 2010** a vytvoření podmínek pro další zvyšování tohoto podílu v roce 2010.<sup>22</sup>

V příloze A jsou pro porovnání uvedeny referenční hodnoty pro státní měrné cíle členských států evropské „patnáctky“, které jsou uvedeny v příloze Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/77/ES. V důsledku rozšíření EU na 25 států se v té době změnil celkový cíl podílu elektřiny z OZE na hrubé spotřebě elektřiny pro celou EU z původních 22 % na 21 %.

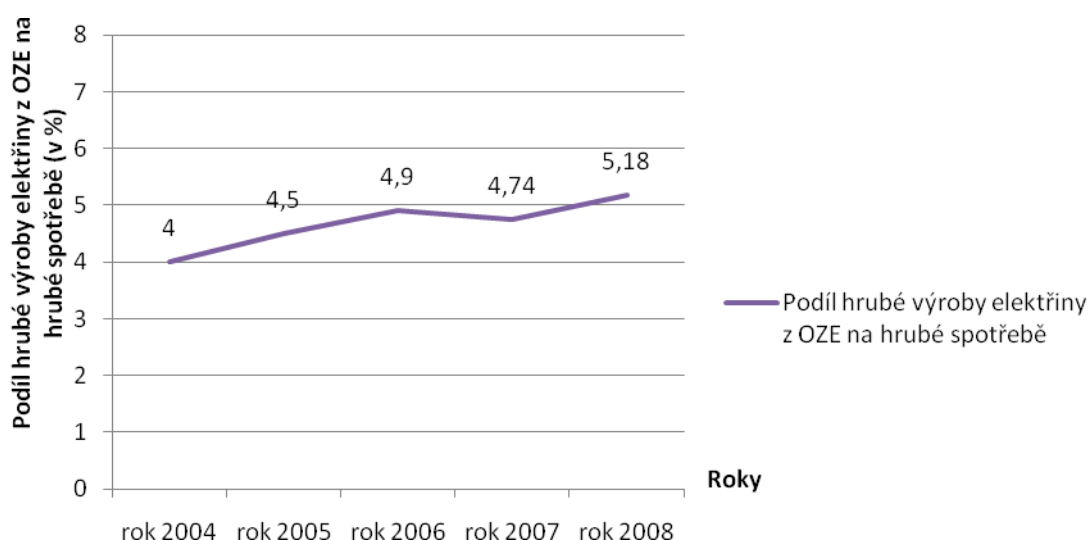
---

<sup>21</sup> SRDEČNÝ, K. *Fotovoltaika v budovách – dosavadní zkušenosti pro budoucí vývoj* [online]. Praha: Ekowatt, 2009 [cit. 2010-03-14]. Dostupný z WWW:

<[http://ekowatt.cz/upload/185e8ebf18feb4362c73f87f56e58606/Fotovoltaika%20v%20budovach\\_web.pdf](http://ekowatt.cz/upload/185e8ebf18feb4362c73f87f56e58606/Fotovoltaika%20v%20budovach_web.pdf)>.

<sup>22</sup> KLOZ, M., MOTLÍK, J., PETRŽÍLEK, P., TUŽINSKÝ, M. *Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem*. Praha: Právnícké a ekonomické nakladatelství, 2007, s. 45. ISBN 978-80-7201-670-9.

Vývoj hrubého podílu OZE na výrobě elektrické energie od roku 2004 do roku 2008 ukazuje Obr. 4. Jak je z grafu vidět, tak podíl OZE od roku 2004 roste, až na výjimku roku 2007, kdy podíl mírně klesl. Na ose y je jako konečná hodnota v grafu vynesena hodnota 8 %. Tato hodnota je vynesena na osu záměrně z výše uvedeného důvodu, a to závazku ČR, že podíl elektrické energie z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny bude k roku 2010 činit 8 %.



**Obr. 4 – Podíl hrubé výroby elektřiny z OZE na hrubé spotřebě elektřiny**

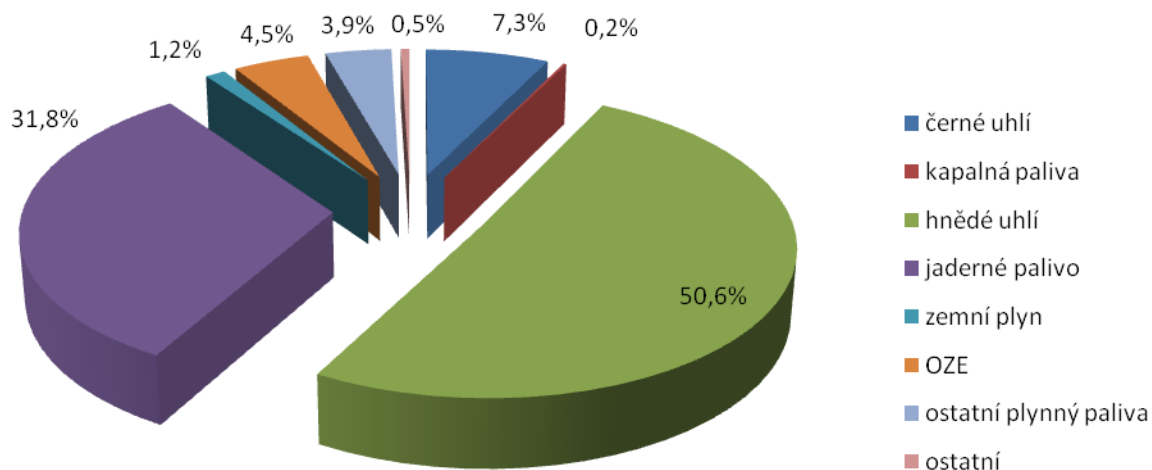
Zdroj: Zpráva o plnění národního programu reforem ČR 2008 – 2010 [online]. European Commission, 2009 [cit. 2010-03-01]. Dostupný z WWW: < [http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/nrp2009/cs\\_nrp\\_cs.pdf](http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/nrp2009/cs_nrp_cs.pdf) >.

Dosažení cíle členských států EU pro podíl elektřiny z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny do roku 2010 ukládá směrnice 2001/77/ES a Česká republika se ke splnění tohoto cíle zavázala v rámci Přístupové dohody k EU. Současně tato směrnice uvádí, že Komise zveřejní každé dva roky hodnotící zprávu (poprvé v roce 2003).<sup>23</sup>

<sup>23</sup> KLOZ, M., MOTLÍK, J., PETRŽÍLEK, P., TUŽINSKÝ, M. *Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem*. Praha: Právnícké a ekonomické nakladatelství, 2007, s. 48. ISBN 978-80-7201-670-9.



Ze zprávy z roku 2009 vyplývá, že v roce 2008 se podíl hrubé výroby elektřiny z OZE zvýšil na 5,18 % a podíl energie z OZE na celkové spotřebě primárních energetických zdrojů na 4,47 % (jak ukazuje Obr. 5). U fotovoltaických elektráren došlo oproti roku 2007 k sedminásobnému nárůstu výroby elektřiny a zhruba šesti a půl násobnému nárůstu instalovaného výkonu.<sup>24</sup>



**Obr. 5 – Podíl primárních energetických zdrojů na hrubé výrobě elektrické energie v roce 2008 (83 517, 8 GWh)**

Zdroj: Zpráva o plnění národního programu reforem ČR 2008 – 2010 [online]. European Commission, 2009 [cit. 2010-03-01]. Dostupný z WWW: < [http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/nrp2009/cs\\_nrp\\_cs.pdf](http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/nrp2009/cs_nrp_cs.pdf)>.

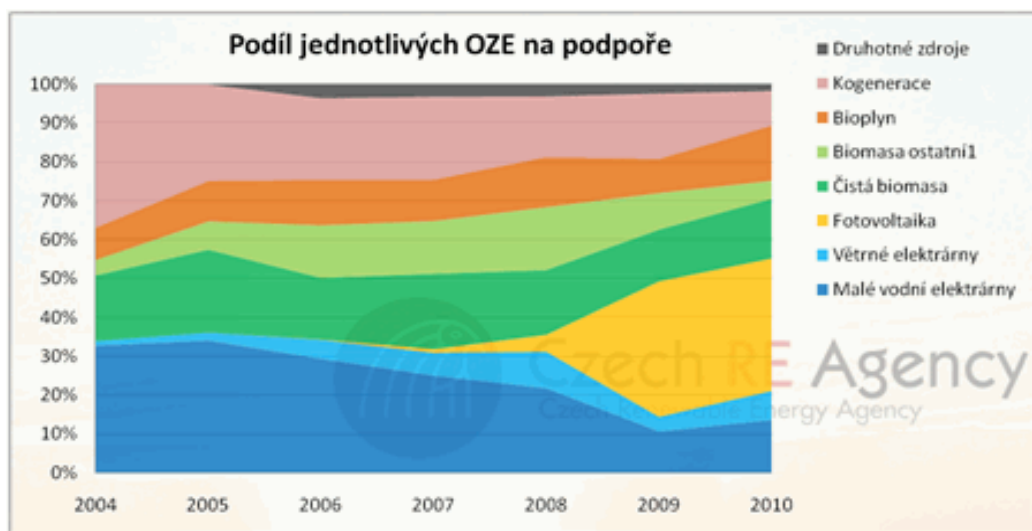
Dvojnásobný nárůst výroby elektrické energie byl zaznamenán u větrných elektráren. O čtvrtinu se zvýšila výroba elektřiny z biomasy. Jediným typem OZE u něhož byl zaznamenán mírný pokles ve výrobě elektřiny (asi 3 %) jsou vodní elektrárny.

<sup>24</sup> Zpráva o plnění národního programu reforem ČR 2008 – 2010 [online]. European Commission, 2009 [cit. 2010-03-01]. Dostupný z WWW: < [http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/nrp2009/cs\\_nrp\\_cs.pdf](http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/nrp2009/cs_nrp_cs.pdf)>.

## 4. Možnosti financování fotovoltaických systémů

Podpora státu je v případě uplatnění OZE naprosto nezbytná, aby se mohly OZE uplatnit na trhu s energiemi. Podpory jsou určeny podnikatelským subjektům, obcím, neziskové sféře, ale i fyzickým osobám. Nejužívanější finanční nástroje pro podporu fotovoltaiky jsou přímé dotace na zařízení a výhodné výkupní ceny elektřiny. Významným faktem pro letošní rok je to, že **celoplošné dotace na fotovoltaické elektrárny pro fyzické a právnické osoby pro rok 2010 nebyly vypsány.**

I když různé programy deklarují možnost podporu obnovitelných zdrojů (Program EKO – ENERGIE v rámci Operačního programu podnikání a inovace – OPPI, Operační program životního prostředí - OPŽP), v praxi jsou podmínky takové, že možnost získání dotace na výstavbu fotovoltaických zařízení je v letošním roce nulová. Další možnost představují dotační programy na úrovni krajů, měst a obcí. I v tomto případě je možnost získání dotací na výstavbu fotovoltaických systémů velmi malá.

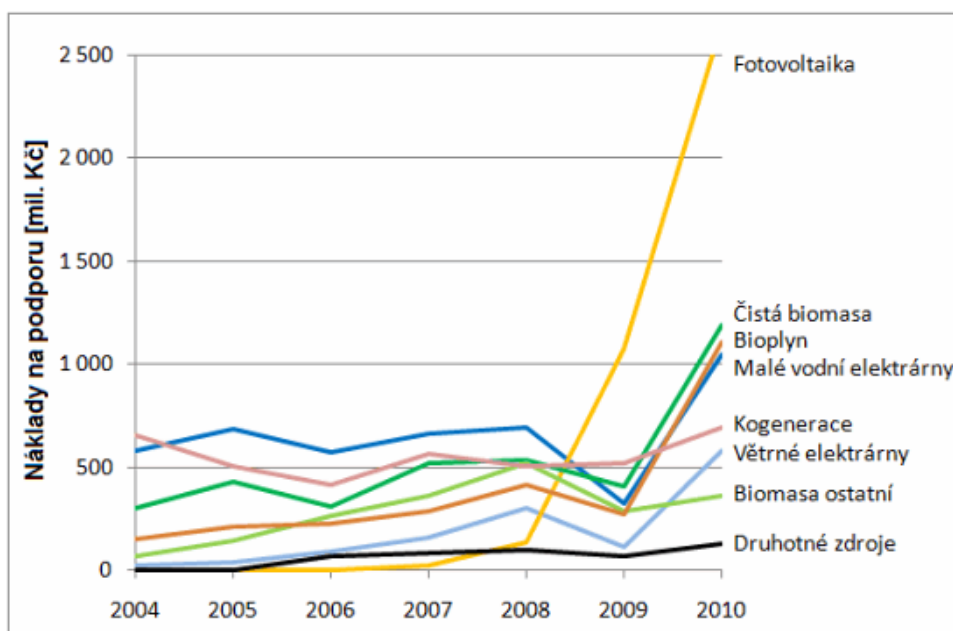


**Obr. 6 – Podíl jednotlivých obnovitelných zdrojů na podpoře výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů**

Zdroj: BUFKA, A., BECHNIK, B. *Přehled rozvoje obnovitelných zdrojů energie* [online]. 2010-03-08 [cit. 2010-03-29]. Dostupný z WWW: <<http://energie.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=6296&h=303&pl=49>>.

Jak je vidět z Obr. 5, tak celkový objem prostředků na podporu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů, a tím i dopad na cenu elektřiny se pro rok 2010 významně zvýšil. Podíl fotovoltaiky vzrostl již v roce 2009 na 40 %, jak vyplývá z Obr. 6. I v roce 2011 je očekáván další růst příspěvků na podporu obnovitelných zdrojů, což hodně souvisí právě s velkým boomem fotovoltaiky.

Celkové náklady na podporu fotovoltaiky podle prohlášení Energetického regulačního úřadu v tomto roce opět porostou. Toto se přisuzuje vydání tiskové zprávy ze dne 24. 8. 2009 Ministerstvem průmyslu a obchodu, v níž oznámilo záměr snížit výkupní ceny pro fotovoltaiku již od ledna roku 2010. Právě toto bylo vyhodnoceno jako hlavní impuls pro velké uzavírání smluv na výstavbu fotovoltaických zařízení s termínem dokončení do konce roku 2009.



**Obr. 7 – Náklady na podporu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů  
(v mil. Kč)**

Zdroj: BECHNIK, B. Podpora obnovitelných zdrojů a cena elektřiny [online]. [cit. 2010-04-04]. Dostupný z WWW: <<http://energie.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=6184&h=303&pl=49>>.

#### 4.1. Mechanismus výkupních cen a zelených bonusů

Podpora výroby elektřiny z OZE je stanovena jednak formou přednostního připojení těchto zdrojů k přenosové soustavě a jednak prostřednictvím **minimálních výkupních cen** garantující dobu návratnosti investice, případně formou **zeleného bonusu** k tržní ceně elektřiny.

Zelený bonus či výkupní cena vynahrazují relativně vysoký rozdíl ve výrobní ceně elektřiny z fosilních paliv nebo uranu a výrobní ceně při použití např. fotovoltaiky. Cena za klasickou energii distribuovanou do sítě je udávána mezi 3 až 5 Kč/kWh. Náklady na výrobu zelené energie pomocí fotovoltaických systémů jsou ale mnohem vyšší.

Výkupní ceny a zelené bonusy stanovuje Energetický regulační úřad podle zákona tak, aby bylo dosaženo dvacetileté návratnosti investice včetně přiměřeného zisku. Zákon také stanovil maximální meziroční snížení výkupních cen o 5 %. Cílem toho opatření bylo zrovnoměnit cenový vývoj a zabránit tak velkému kolísání cen. Za poslední roky došlo u fotovoltaických systémů s vývojem nových technologií k velkému rozmachu výroby a instalace fotovoltaických článků a došlo k nečekanému velkému snížení investičních nákladů až o 40 %.<sup>25</sup> Důsledkem uplatnění pouze pětiprocentního meziročního snížení cen došlo ke snížení návratnosti investice na 6 až 10 let.

Minimální výkupní ceny jsou každoročně vyhlašovány Energetickým regulačním úřadem. Stanovení minimálních cen se řídí Zákonem č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů).

Na základě výše zmíněného zákona č. 180/2005 vyplývá povinnost pro provozovatele přenosové soustavy nebo distribuční soustavy připojit fotovoltaický systém do přenosové soustavy a vykoupit veškerou vyrobenou elektřinu, na kterou se vztahuje podpora, za cenu

---

<sup>25</sup> FVE uvedené do provozu po 2011 se musí připravit na nižší výkupní ceny. [online]. Tiskový odbor Úřadu vlády [cit. 2010-04-11]. Dostupný z WWW: < <http://www.tretiruka.cz/news/a/> >.

určenou právě Energetickým regulačním úřadem po dobu následujících dvaceti let. Tato výkupní cena je stanovena jako minimální, tudíž nemůže klesnout pod stanovenou hodnotu, naopak se výkupní cena každoročně navyšuje o index PPI (index cen výrobců).

Investor si může vybrat i podporu pomocí tzv. zeleného bonusu. Zelený bonus lze získat za vyrobenou elektrickou energii, kterou sami spotřebováváme nebo sami odprodáváme někomu jinému než našemu dodavateli (ČEZ, E-on, PRE). energii, kterou sami nespotřebujeme, odprodáme. Výrobce si na trhu musí najít obchodníka, který od něj elektrickou energii odkoupí za tržní cenu. Cena je nižší než u konvenční elektřiny a je různá pro jednotlivé typy obnovitelných zdrojů. V okamžiku prodeje elektrické energie získá výrobce od provozovatele distribuční soustavy již zmíněný zelený bonus.

Způsob prodeje elektrické energie pomocí zeleného bonusu bývá výhodnější z toho důvodu, že část energie, kterou vyrobíme, využíváme pro naši potřebu a nemusíme tedy platit za energii, kterou bychom museli odebírat od našeho dodavatele. Při ceně elektřiny zhruba 4, 53 Kč/kWh<sup>26</sup> je tento způsob výhodnější, protože celková suma je v součtu zeleného bonusu a ceny elektřiny vyšší než přímá výkupní cena.

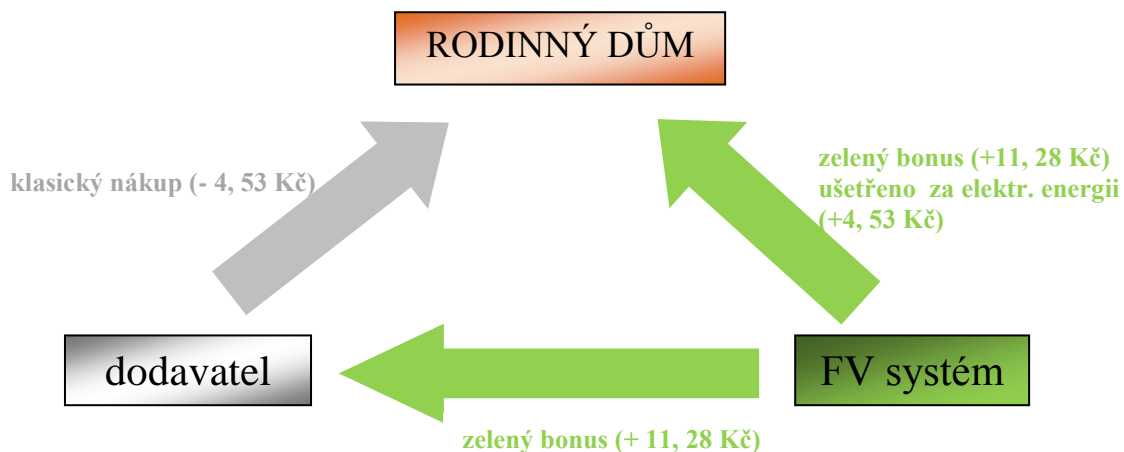
Pro názornost je zde uveden teoretický příklad. Domácnost spotřebuje 1 kWh elektrické energie, kterou vyrobí pomocí fotovoltaických systémů na vlastním rodinném domě. Klasickou elektřinu nakupuje za 4, 53 Kč/kWh (dle ceníku ČEZ, ceny pro rok 2010). Pokud rodina využije zeleného bonusu, získá tak 11, 28 Kč a ještě ušetří již zmíněné 4, 53 Kč za elektrickou energii, kterou by jinak musela nakoupit ze sítě, kdyby nevyužila energii z vlastního fotovoltaického systému. Celkový výnos tedy za 1 kWh činí 15, 81 Kč.

Schematicky lze vyjádřit prodej elektrické energie s podporou zeleného bonusu následujícím obrázkem. Schéma vyjadřuje situaci, kdy domácnost v rodinném domě vyrábí elektrickou energii pomocí fotovoltaického systému a za každou kWh, kterou fotovoltaická elektrárna vyrobí, dostane zelený bonus ve výši 11, 28 Kč/kWh. Následně elektrickou energii buď spotřebuje a ušetří tak 4, 53 Kč, protože energii nemusí nakupovat

---

<sup>26</sup> Ceník za elektrickou energii od ČEZ platný od 1. 1. 2010. Dostupný z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/pro-zakazniky/elektrina-a-tarif/firmy-a-podnikatele/elektrina-2010/produktova-rada/standard.html>>.

od dodavatele, nebo ji odprodá do sítě. V době, kdy fotovoltaické systémy nevyrábí potřebnou energii (např. v noci), nakupuje domácnost elektrickou energii od dodavatele za běžnou cenu.



**Obr. 8 – Ekonomický princip výkupu elektrické energie pomocí zeleného bonusu**

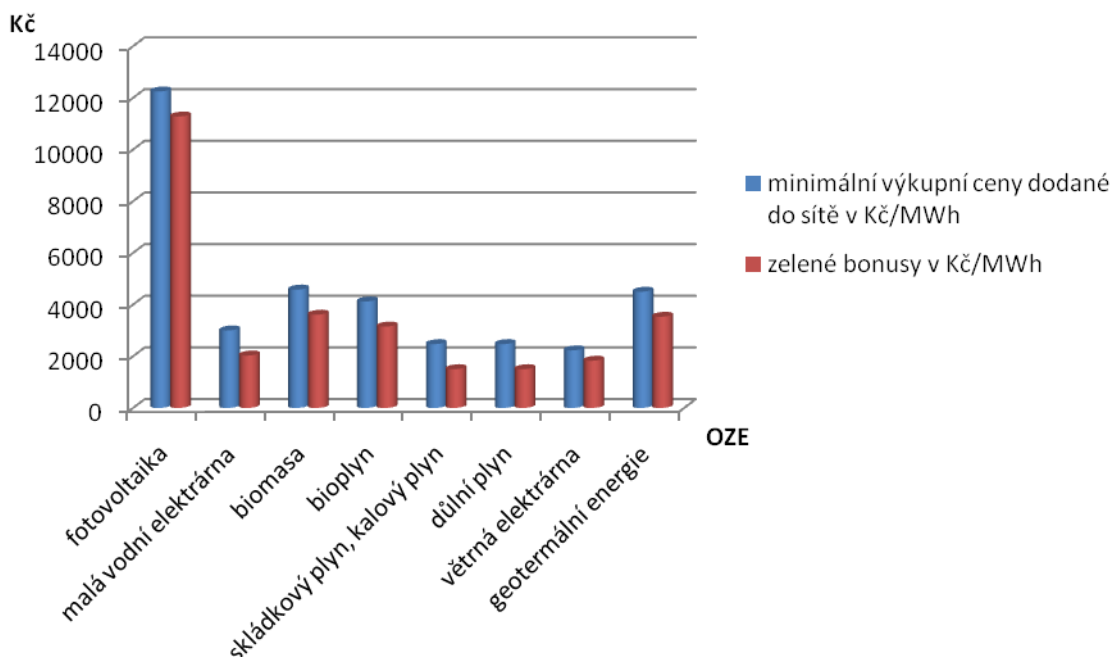
*Zdroj: Vlastní*

V případě využití minimálních výkupních cen domácnost prodává veškerou vyrobenou elektrickou energii z fotovoltaických systémů za výkupní cenu 12, 25 Kč/kWh a zároveň musí nakupovat ze sítě elektrickou energii za 4, 53 Kč/kWh. Celkový výnos je tedy jen 7, 72 Kč/kWh. Toto řešení se aplikuje většinou v případech, kdy spotřebitel nemá velkou vlastní spotřebu elektrické energie.

Energetický regulační úřad snížil výkupní ceny elektřiny vyrobené ze sluneční energie. Od 1. ledna 2010 cena klesla přibližně o 5 %. Tento zdroj energie byl v minulosti velmi zvýhodněn těmito výkupními cenami před ostatními zdroji energie a tímto opatřením se stát snaží alespoň trochu regulovat množství vyráběné energie z OZE. Předpokládá se, že i v dalších letech budou výkupní ceny elektřiny vyrobené ze sluneční energie klesat.

Aktuální cenové **rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 5/2009** ze dne 23. listopadu 2009, kterým se mění cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 4/2009 ze dne 3. listopadu 2009, kterým se stanovuje podpora pro výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, kombinované výroby elektřiny a tepla a druhotných energetických zdrojů stanovuje následující výkupní ceny a zelené bonusy pro

výrobu elektřiny využitím slunečního zařízení (Tab. 7). Výkupní ceny elektřiny z fotovoltaiky jsou garantovány po dobu 20 let. Výkupní ceny elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů a zelené bonusy jsou stanoveny pro jednotlivé druhy obnovitelných zdrojů zvlášť. Porovnání výkupních cen pro jednotlivé typy obnovitelných zdrojů uvádí Příloha B a grafické srovnání uvádí Obr. 9.



**Obr. 9 – Srovnání minimálních výkupních cen a zelených bonusů pro jednotlivé typy obnovitelných zdrojů**

*Zdroj: Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 4/2009 ze dne 3. listopadu 2009 platné k 1. 1. 2010 [online]. Dostupný z WWW: <<http://www.eru.cz/dias-searchresults.php?highlight=cenov%C3%A9+rozhodnut%C3%AD&where=articles>>.*

V současné době je nezbytné vzít v úvahu, že výše výkupní ceny a zelené bonusy u fotovoltaiky několikanásobně převyšují výkupní ceny a zelené bonusy u ostatních obnovitelných zdrojů. Podpora, která se promítá do konečné ceny elektrické energie pro spotřebitele, významně zatěžuje konečného spotřebitele. Velký rozvoj fotovoltaických systémů zapříčiňuje to, že všichni zákazníci v České republice budou přispívat na podporu výroby elektrické energie z fotovoltaických systémů, což se projeví ve zdražení elektrické energie.

**Tab. 7 – Výkupní ceny a zelené bonusy pro výrobu elektřiny s využitím sluneční energie pro rok 2010 (platné od 1. 1. 2010)**

<b>Datum uvedení do provozu</b>	<b>Výkupní ceny elektřiny dodané do sítě v Kč/MWh</b>	<b>Zelené bonusy v Kč/MWh</b>
<b>Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj s instalovaným výkonem do 30 kW včetně a uvedeným do provozu od 1. ledna 2010 do 31. prosince 2010</b>	12250	11280
<b>Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj s instalovaným výkonem nad 30 kW a uvedeným do provozu od 1. ledna 2010 do 31. prosince 2010</b>	12150	11180
<b>Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj s instalovaným výkonem do 30 kW včetně a uvedeným do provozu od 1. ledna 2009 do 31. prosince 2009</b>	13150	12180
<b>Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj s instalovaným výkonem nad 30 kW a uvedeným do provozu od 1. ledna 2009 do 31. prosince 2009</b>	13050	12080
<b>Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj uvedený do provozu od 1. ledna 2008 do 31. prosince 2008</b>	14010	13040
<b>Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj uvedený do provozu od 1. ledna 2006 do 31. prosince 2007</b>	14370	13400
<b>Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj uvedený do provozu před 1. lednem 2006</b>	6850	5880

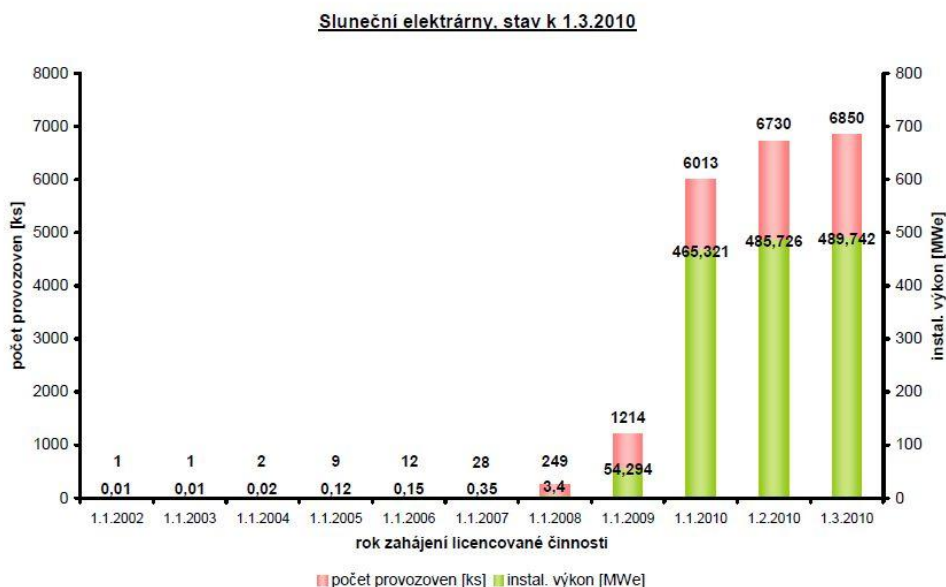
*Zdroj: Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 5/2009 ze dne 23. listopadu 2009 [online].*

*Jihlava: Energetický regulační úřad, 2009 [cit. 2010-02-28]. Dostupný z WWW:*



<[http://www.eru.cz/user\\_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/ER%20CR%205\\_2009\\_slunce.pdf](http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/ER%20CR%205_2009_slunce.pdf)>.

Velký diskutovaný problém posledních pár měsíců spočívá ve velkém množství instalovaných fotovoltaických systémů, jak ukazuje Obr. 10. Jak je vidět, tak instalovaný výkon těchto systém již nějakou dobu roste exponenciálním způsobem (např. mezi lety 2007 a 2008 vzrostl instalovaný výkon bezmála o 1 500 % z původních 3,4 megawattu na 54,3 megawattu), a to podle ČEPS velmi výrazně ohrožuje přenosovou soustavu, protože kapacita rozvodné sítě je omezená a do rozvodné sítě nemůže proudit více elektriny, než se z ní v dané chvíli odebere nebo někam uloží.



**Obr. 10 – Vývoj instalovaného výkonu solárních elektráren v ČR (stav k 1. 3. 2010)**

Zdroj: Aktuality Energetického regulačního úřadu [online]. Jihlava: Energetický regulační úřad, 2010 [cit. 2010-03-13]. Dostupný z WWW: <<http://www.eru.cz/>>.

Graf znázorňuje celkový počet aktivních licencovaných provozoven, které využívají k výrobě elektrické energie slunečního záření, a zároveň graf ukazuje celkový instalovaný výkon těchto zařízení. Tyto data uveřejňuje Energetický regulační úřad počátkem každého měsíce na svých webových stránkách.

Společnost ČEPS, a.s. řídí provoz zařízení přenosové soustavy a systémových zdrojů na území České republiky. Povinností společnosti je zajistit bezpečný a spolehlivý přenos elektřiny pro uživatele přenosové soustavy ČR i v rámci mezinárodní spolupráce.<sup>27</sup>

ČEPS na základě dohody s Ministerstvem průmyslu a obchodu a Ministerstvem životního prostředí tedy požádal distribuční firmy, aby přestaly dočasně připojovat do sítě zařízení vyrábějící elektrickou energii z obnovitelných zdrojů, protože se obává kvůli rychlému růstu instalovaných systémů kolapsu distribuční sítě.

Nejvíce se toto opatření ČEPSu dotýká právě fotovoltaických elektráren a větrných elektráren. Nemělo by se to dotýkat lidí, kteří si nechali nainstalovat několik fotovoltaických panelů na střechu domu pro svou vlastní potřebu, protože tyto menší systémy neohrožují tolik stabilitu přenosové soustavy.

## 4.2. Daňová úleva

Z hlediska investice do fotovoltaiky je zajímavý také zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů. V § 4 (písmeno e) se říká, že *příjmy z provozu malých vodních elektráren do výkonu 1 MWh, větrných elektráren, tepelných čerpadel, solárních zařízení, zařízení na výrobu a energetické využití bioplynu a dřevoplynu, zařízení na výrobu elektřiny nebo tepla z biomasy, zařízení na výrobu biologicky degradovatelných látek stanovených zvláštním předpisem, zařízení na využití geotermální energie, a to v kalendářním roce, v němž byly poprvé uvedeny do provozu, a v bezprostředně následujících pěti letech* jsou osvobozeny od daně ze zisku.<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> ČEPS [online] Praha: ČEPS [cit. 2010-03-01]. Dostupný z WWW:

<<http://www.ceps.cz/detail.asp?cepsmenu=1&IDP=23&PDM2=0&PDM3=0&PDM4=0>>.

<sup>28</sup> *Daňové zákony v úplném znění k 1. 9. 2009 s přehledy změn*. Olomouc: ANAG, 2009, s. 7. ISBN 978-80-7263-547-4.

### **4.3. Závěrečné shrnutí kapitoly**

Bezpochyby díky vysokým výkupním cenám a dvacetiletou garancí těchto výkupních cen je fotovoltaika velmi dobrý business dnešní doby, avšak mělo by se brát na zřetel, že rozvoj fotovoltaiky v České republice je výrazně rychlejší než by to bylo pro stabilní rozvoj fotovoltaického průmyslu u nás vhodné. Například se podle údajů ze statistik Europe`s energy portal Česká republika umístila na 4. místě v rámci celé EU co do počtu instalací nových fotovoltaických systémů během roku 2008 (1. místo obsadilo Španělsko, 2. místo Německo, 3. místo Itálie).

## 5. Ekonomické zhodnocení

V současné době nelze pominout z hlediska investování do nějaké aktivity otázku ekonomické efektivity a návratnosti investic. Každý potenciální investor zvažuje, do čeho investovat a jaký bude mít tato investice pro něj výsledný efekt. U obnovitelných zdrojů se musí brát na zřetel, že aby se vůbec mohly obnovitelné zdroje uplatnit na trhu s energiemi, je naprosto nezbytná podpora státu.

Jak je uvedeno v publikaci České energetické agentury, tak plnému rozvoji využití obnovitelných zdrojů energie v ČR brání zejména vyšší investiční náklady na tyto technologie. Mnohdy dosahují cenové hladiny, která je běžná v zemích EU. Jimi vyrobená energie však konkuruje energii, která je vyrobena klasickými zdroji. Ty jsou v České republice stále zvýhodňovány. Tomu také odpovídá obecně nižší cena energie než je obvyklé ve státech EU. V poslední době však i u nás dochází k postupnému srovnávání cen.<sup>29</sup>

Velkou roli hraje účinnost fotovoltaických panelů a k tomu neúměrně vyšší cena. Fotovoltaické panely mají mnohem menší účinnost a výrazně vyšší cenu ve srovnání třeba s kolektory na ohřev vody nebo v případě elektrické energie s klasickými formami získávání energie. Pro porovnání účinnosti a výše investice do solárních kolektorů a fotovoltaických panelů tato práce v Tab. 8 uvádí příklad, který uvedli autoři Murtinger a Truxa ve své publikaci Solární energie pro vás dům.

Autoři zde uvažují čtyřčlennou domácnost, která solárními kolektory získává zhruba 60 až 70 % roční potřeby tepla pro ohřev vody a fotovoltaickými panely získává zhruba 60 % potřeby elektrické energie. Solární kolektory ještě pro úplnost a větší názornost porovnává s možností získávat teplou vodu prostřednictvím ohřívače, který je nahříváný topnou vodou z plynového kotle.

---

<sup>29</sup> BELICA, P., HLAVÁČ, J., KUBEŠOVÁ, M., LENŽA, L., MUŽÍK, M., PANOVEC, Z., TESAŘÍKOVÁ, I., WIRTH, P. *Průvodce energetickými úsporami a obnovitelnými zdroji energie*. Lanškroun: Regionální energetické centrum, o. p. s., 2006, s. 65. ISBN 80-903680-1-8.

**Tab. 8 – Srovnání přibližných investic do solárních kolektorů a fotovoltaických panelů (pro čtyřčlennou rodinu)**

Účel	Prostředek	Potřeba domácnosti	Nutno nainstalovat	Investice v Kč
Ohřev vody	Solární kolektory	60 % až 70 % roční potřeba tepla pro ohřev vody pro domácnost	8 m <sup>2</sup> solárních kolektorů (nádrž na vodu o objemu 400 litrů)	120 – 150 tisíc
	Plynový kotel	100 % roční potřeba tepla pro domácnost	Zásobníkový ohřívač o objemu 60 až 80 litrů	10 tisíc
Elektrická energie	Fotovoltaické panely	60 % roční potřeba elektrické energie pro domácnost (zhruba 6MWh)	40 m <sup>2</sup> fotovoltaických panelů	1 mil.

Zdroj: MURTINGER, K., TRUXA, J. *Solární energie pro váš dům*. Brno: ERA, 2005, s. 8. ISBN 80-7366-029-6.

Obecně ekonomickou efektivnost projektů, které využívají obnovitelné zdroje energie, ovlivňují následující faktory:

- investiční výdaje,
- doba životnosti zařízení,
- provozní výdaje na obsluhu zařízení, na jeho údržbu, opravy, pojištění majetku, atp.,
- velikost roční produkce energie a velikost energetických úspor,
- způsob financování, velikost a doba splácení a úroková sazba.<sup>30</sup>

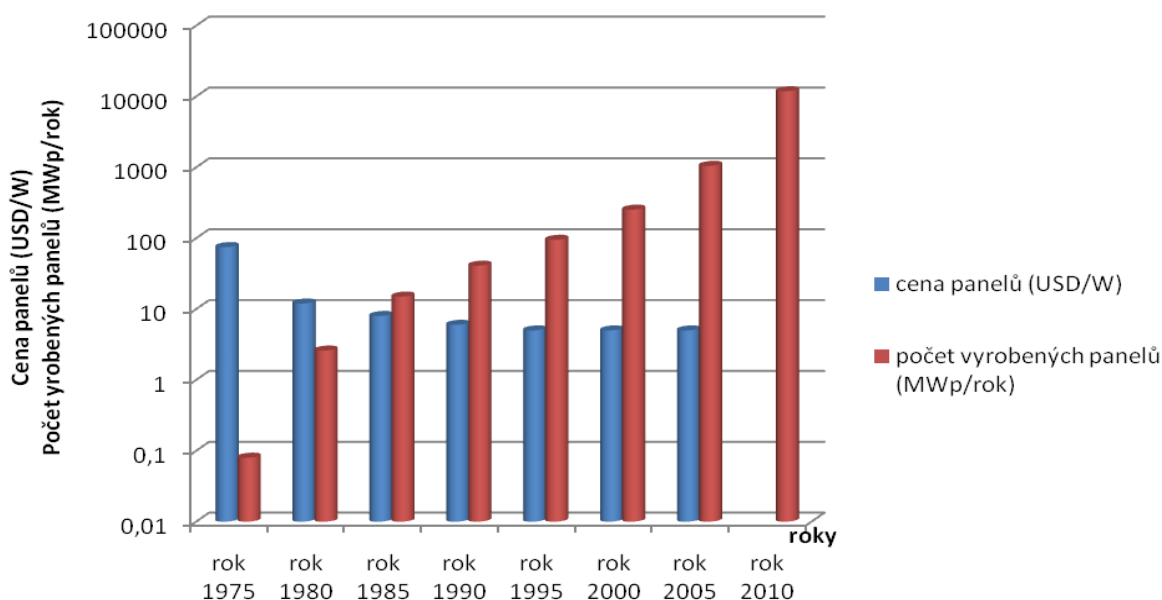
## 5.1. Investiční výdaje

Vybudování fotovoltaické elektrárny je ideální kombinací investice do projektu s nízkým rizikem a získáním velkého výnosu a zároveň vlastní elektřiny. Ve srovnání s klasickým

<sup>30</sup> MURTINGER, K., BERANOVSKÝ, J., TOMEŠ, M. *Fotovoltaika – elektřina ze slunce*. Brno: ERA, 2007, s. 54. ISBN 978-80-7366-100-7.

spořením na nějakém spořicímu účtu v bance přinese investice do fotovoltaiky za období dvaceti let (garance výkupní ceny) mnohonásobně vyšší výnos.

S vývojem nových technologií, poklesem pořizovacích nákladů na fotovoltaické systémy a s rostoucí výrobou se zvyšuje účinnost fotovoltaických panelů a klesá jejich cena. I to přispělo k velkému rozmachu výstavby fotovoltaických elektráren v posledních pěti letech. Podle studie Ekowattu za posledních 30 let klesly náklady na jednu kilowatthodinu, která je vyrobena fotovoltaickými panely, zhruba desetkrát. Naproti tomu cena elektřiny ze sítě za tuto dobu několikanásobně vzrostla. Studie Ekowattu také uvádí, že v roce 2030 bude elektřina z fotovoltaiky stejně drahá jako z konvenčních zdrojů.<sup>31</sup>



**Obr. 11 – Vývoj celosvětové výroby fotovoltaických panelů a vývoj jejich ceny**

Zdroj: LIBRA, M., POULEK, V. *Co zvládne solární panel* [online]. Třípól. 2009, roč. 3, č. 6, s. 18. Dostupný z WWW: <<http://www.tretipol.cz/download/cerven2009.pdf>>.

Obr. 11 dokládá prudký nárůst celosvětové výroby fotovoltaických panelů v posledních letech a vývoj jejich ceny. Pro rok 2010 je počet vyrobených panelů udáván jako

<sup>31</sup> SRDEČNÝ, K. *Fotovoltaika v budovách – dosavadní zkušenosti pro budoucí vývoj* [online]. Praha:

Ekowatt, 2009 [cit. 2010-03-14]. Dostupný z WWW:

<[http://ekowatt.cz/upload/185e8ebf18feb4362c73f87f56e58606/Fotovoltaika%20v%20budovach\\_web.pdf](http://ekowatt.cz/upload/185e8ebf18feb4362c73f87f56e58606/Fotovoltaika%20v%20budovach_web.pdf)>.

předpokládáný a cena panelů není v tomto případě udána. Pro lepší grafické znázornění je na ose y zvoleno logaritmické měřítko. Opticky tedy závislost v grafu vypadá jako čistě lineární právě v důsledku použití logaritmického měřítka. Ve skutečnosti závislost v grafu odpovídá exponenciálnímu nárůstu výroby. Ceny jsou uvedeny v amerických dolarech.

Ke stále větší dostupnosti fotovoltaických panelů přispívá především velká sériová výroba v posledních letech. Prodejní ceny panelů výrazně klesly, což vyvolává ještě větší zájem o tuto oblast pro investory. Celková investice do pořízení fotovoltaické elektrárny se pohybuje v rozmezí 80 000 až 95 000 Kč bez DPH na 1 kWp instalovaného výkonu fotovoltaické elektrárny.<sup>32</sup>

#### 5.1.1. Doba životnosti zařízení

Předpokládaná životnost fotovoltaických článků je udávána mezi 25 až 35 lety podle typu článků. U článků z monokrystalického a polykrystalického křemíků se musí počítat s poklesem výkonu o cca 1 % za rok, tzn., že za 20 let má fotovoltaický článek pouze 80 % ze svého původního výkonu. U amorfních článků je udáván pokles výkonnosti v prvních letech o něco výraznější.

#### 5.1.2. Doba návratnosti investice

Solární energie má poměrně malou plošnou hustotu, jak již vyplývá z **Tab. 1 – Množství získané energie převedené na metr čtvereční plochy (viz kapitola 1)**. Velikost solárních zařízení musí tedy být úměrně velké k potřebě získané energie. Z tohoto důvodu je výstavba solárních zařízení mnohdy velmi finančně náročná a doba návratnosti investice je významným limitujícím faktorem. **Velká solární zařízení se tedy optimalizují tak, aby doba návratnosti investice nepřesáhla dobu životnosti systému.**<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> *Návratnost vynaložených prostředků*. [online] Energetický poradce PRE. Praha: Pražská energetika, a. s., [cit. 2010-04-08]. 2010, s. 4. Dostupný z WWW:

<<http://www.energetickyporadce.cz/data/sharedfiles/Dokumenty/OZE/Fotovoltaika/brozura.pdf>>.

<sup>33</sup> MURTINGER, K., TRUXA, J. *Solární energie pro váš dům*. Brno: ERA, 2005, s. 6. ISBN 80-7366-029-6.

Pro zjednodušený výpočet doby návratnosti v mnoha případech postačí porovnání dosažených ročních příjmů z obnovitelných zdrojů s vynaloženými investičními náklady. Jedná se o prostou dobu návratnosti vynaložené investice, tj. dobu splácení investice. Prostá doba návratnosti nebere v úvahu časovou hodnotu peněz a zanedbává fakt, že peníze můžeme vložit do jiných investičních příležitostí.<sup>34</sup>

Díky současným legislativním podmínkám, garantovaným výkupním cenám a zeleným bonusům stanovených Energetickým regulačním úřadem a současně výraznému poklesu nákladů na technologie je investice do fotovoltaických systémů vysoce návratová. Udává se návratnost investice v rozmezí 6 až 10 let. Samozřejmě, že doba návratnosti investice je velmi individuální a závisí na charakteru a rozsahu projektu.

Obecně se ale doba návratnosti vložených investic na výstavbu fotovoltaických systémů za posledních pár let snížila (až pod hranici deseti let). Jako hlavní faktor jsou uváděny nižší pořizovací náklady, které jsou spojeny s pořízením těchto systémů. Dále se neustále vyvíjejí nové technologie, které zvyšují účinnost fotovoltaických článků. Spojením těchto faktorů s výhodnými výkupními cenami a dvacetiletou garancí cen od státu se doba návratnosti snižuje.

Je třeba zmínit, že investice do fotovoltaického systému je přesto investičně nejdražší energetický zdroj. Výpočet návratnosti investice do fotovoltaického systému je závislá na následujících faktorech

- výše investice do fotovoltaického systému (pořizovací cena za 1 kWp)
- množství vyrobené energie na 1 kWp
- výkupní cena energie za 1 kWh

Jednotka 1 kWp (p = peak, Wp = watt peak), která je použita ve výše uvedeném odstavci, je speciální jednotka špičkového výkonu fotovoltaické elektrárny (výkon článků závisí na okamžitém slunečním záření, proto se výkon udává jako tzv. špičkový, tedy při

---

<sup>34</sup> MURTINGER, K., BERANOVSKÝ, J., TOMEŠ, M. *Fotovoltaika – elektřina ze Slunce*. Brno: ERA, 2007, s. 59. ISBN 978-80-7366-100-7.



dopadajícím záření s intenzitou 1000 W/m<sup>2</sup>). Jedná se o výkon fotovoltaické elektrárny při standartních testovacích podmínkách.

Je třeba odlišovat okamžitý výkon, který se mění podle toho, zda svítí či nesvítí Slunce a špičkový výkon. Udává se, že roční výnos z 1 kWp instalovaného výkonu fotovoltaické elektrárny se na našem území pohybuje v rozmezí 800 – 1100 kWh vyrobené elektrické energie v závislosti na lokalitě.<sup>35</sup>

Na základě již zmíněného zákona č. 180/2005 stanovuje Energetický regulační úřad podporu všem druhům obnovitelných zdrojů energie. Podle kalkulací ERÚ prováděných podle zákona v rámci stanovených regulovaných cen pro rok 2010 pro jednotlivé typy obnovitelných zdrojů (uvedeným do provozu od 1. ledna 2010) vychází v průměru následující doby návratnosti uvedené v Tab. 9.

**Tab. 9 – Porovnání výkupní ceny a doby návratnosti jednotlivých obnovitelných zdrojů**

Druh OZE	Výkupní cena v Kč/kWh	Návratnost (roky)
Malé vodní elektrárny	3,00	14
Spalování čisté biomasy O1	4,58	11
Spalování čisté biomasy O2	3,53	11
Spalování čisté biomasy O3	2,63	11
Větrné elektrárny	2,23	11
Geotermální energie	4,50	12
Fotovoltaika do 30 kW	12,25	7
Fotovoltaika nad 30 kW	12,15	7

*Zdroj: FVE uvedené do provozu po 2011 se musí připravit na nižší výkupní ceny. [online]. Tiskový odbor Úřadu vlády [cit. 2010-04-11]. Dostupný z WWW: < <http://www.tretiruka.cz/news/a/>>.*

V zásadě došlo k tomu, že díky prudkému poklesu investičních nákladů na fotovoltaické systémy a v důsledku maximálně pětiprocentního omezení snížení výkupních cen, vznikl

<sup>35</sup> LIBRA, M., POULEK, V. *Co zvládne solární panel*. [online]. 3. pól – Magazín plný pozitivní energie. [cit. 2010-04-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.tretpol.cz/763-co-zvladne-solarni-panel>>.

nepoměr mezi snížením nákladů na FV systémy a snížením výkupních cen a doba návratnosti se u FV systémů snížila více oproti ostatním obnovitelným zdrojům. Paradoxem je to, že mezi obnovitelnými zdroji se jedná o zdroj s nejvyššími náklady.

## 5.2. Případová studie – ekonomika provozu FVE

Pro praktický příklad ukázky výpočtu doby návratnosti a ziskovosti fotovoltaického systému je zde uvedena případová studie. Zahrnutí významných finančních faktorů při výstavbě fotovoltaického systému představuje jednu z nejvýznamnějších fází celého projektu výstavby.

Pro následující modelovou situaci se předpokládá fotovoltaický systém, který je nainstalován na střeše rodinného domu, který má ideální polohu pro instalaci takového systému. Objekt se nachází v České republice, je tedy počítáno s údaji, které jsou reálné pro podmínky České republiky.

Pro tuto modelovou situaci byly použity následující vstupní parametry:

roční instalovaný výkon FVE	<b>4,5 kWp</b>
roční výroba FVE	<b>4 500 kWh</b> (v podmínkách České republiky je z 1 kWp vyrobeno zhruba 1 000 kWh)
systém výkupu	<b>minimální výkupní cena</b>
výkupní cena pro rok 2010	<b>12,25 Kč/kWh</b>
roční navýšený výkupní ceny	<b>3 %</b>
roční ztráta účinnosti FV panelů	<b>1 %</b>
cena FVE	<b>465 750 Kč<sup>36</sup></b> (dle ceníku firmy Modela Trutnov s. r. o., která udává ve svém základním ceníku pro malé fotovoltaické systémy do 6 kWp cenu 103,50 Kč/1 Wp)

---

<sup>36</sup> Základní ceník Modela Trutnov s. r. o. [online]. [cit. 2010-04-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.modela-trutnov.cz/web/main.php?pos=3&elm=55>>.

**Tab. 10 – Výpočet výnosu a návratnosti investice do fotovoltaického systému o výkonu 4,5 kWp**

Rok	Výkupní cena (v Kč)	Roční výnos (v kWh)	Roční tržba (v Kč)	Bilance investice (v Kč)
r. 2010	12,25	4 500	55 125	-410 625
r. 2011	12,62	4 450	56 159	-354 466
r. 2012	12,98	4 400	57 112	-297 354
r. 2013	13,35	4 350	58 072	-239 282
r. 2014	13,72	4 300	58 996	-180 286
r. 2015	14,09	4 250	59 883	-120 403
r. 2016	14,45	4 200	60 690	-59 713
r. 2017	14,82	4 150	61 503	1 790
r. 2018	15,20	4 100	62 320	64 110
r. 2019	15,56	4 050	63 018	127 128
r. 2020	15,92	4 000	63 680	190 808
r. 2021	16,29	3 950	64 346	255 154
r. 2022	16,66	3 900	64 974	320 128
r. 2023	17,03	3 850	65 565	385 693
r. 2024	17,39	3 800	66 082	451 775
r. 2025	17,76	3 750	66 600	518 375
r. 2026	18,13	3 700	67 081	585 456
r. 2027	18,50	3 650	67 525	652 981
r. 2028	18,87	3 600	67 932	720 913
r. 2029	19,23	3 550	68 267	<b>789 180</b>

*Zdroj: Vlastní*

Ve výpočtech v Tab. 10 je zahrnuto každoroční navýšení výkupní ceny dané zákonem (zákon hovoří o 2 až 4 %) a postupné snižování účinnosti fotovoltaických panelů (obvykle se udávají hodnoty okolo 1 %). Investice v naší modelové situaci v hodnotě 465 750 Kč na instalaci fotovoltaického zařízení se v našem případě vrátí sedmý rok, od této doby fotovoltaický systém vydělává. Graficky je vše znázorněno v Obr. 12.

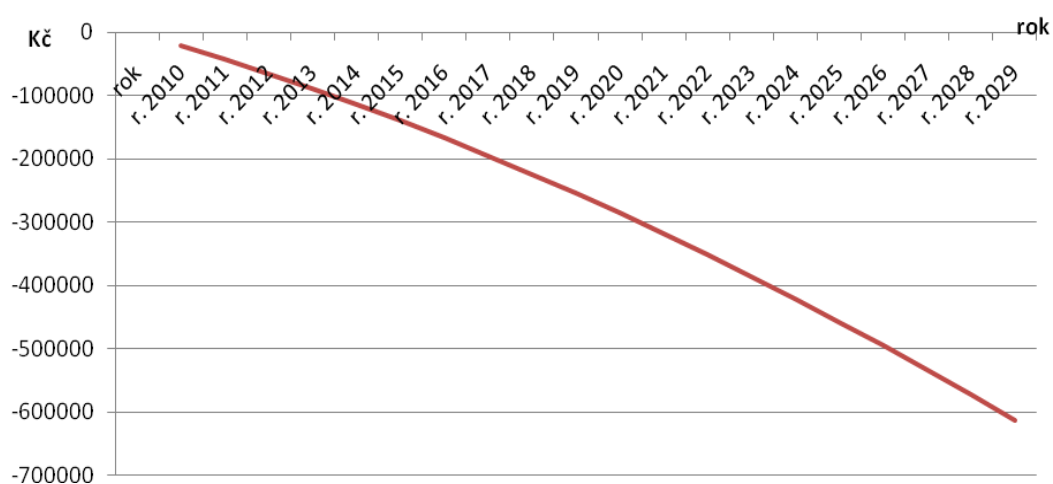
Celkový hrubý zisk investice činí v tomto případě 789 190 Kč. Pokud porovnáme tento údaj se situací, když by rodina byla odkázána pouze na dodavatele elektrické energie a nevlastnila by fotovoltaický systém, tak při předpokladu roční spotřeby elektrické energie 4 500 kWh (průměrná roční spotřeba elektrické energie čtyřčlenné rodiny bývá udávána mezi 4 000 až 5 000 kWh) a předpokládanému růstu ceny elektrické energie o 5 % ročně,

zaplatí ročně následující částky v Tab. 11. Z tabulky vyplývá, že za dvacet let nákupu elektrické energie od dodavatele, rodina utratí za elektřinu celkem 613 350 Kč. V tabulce jsou náklady na elektrickou energii udávány se znaménkem minus z toho důvodu, že rodina peníze vydává, nikoliv přijímá.

**Tab. 11 – Náklady domácnosti na elektrickou energii za 20 let**

Rok	Náklady na elektrickou energii (v Kč)	Rok	Náklady na elektrickou energii (v Kč)
2010	-20 835	2020	-286 110
2011	-42 705	2021	-318 330
2012	-65 610	2022	-351 585
2013	-89 550	2023	-385 875
2014	-114 525	2024	-421 200
2015	-140 535	2025	-457 560
2016	-167 580	2026	-494 955
2017	-195 660	2027	-533 385
2018	-224 775	2028	-572 850
2019	-254 925	2029	-613 350

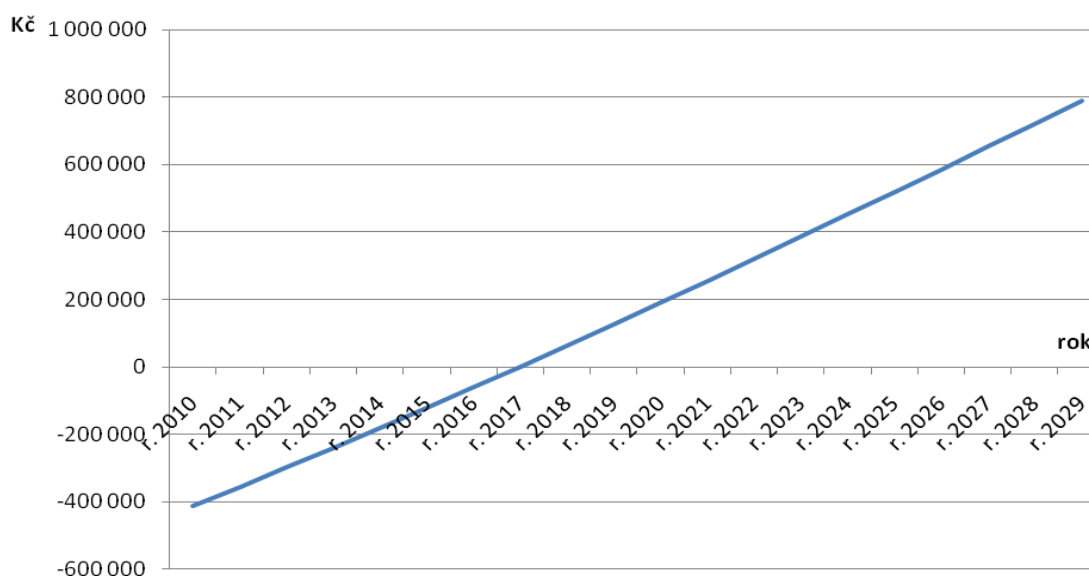
*Zdroj: Vlastní*



**Obr. 12 – Náklady na elektrickou energii dodávané ze sítě (rodinný dům je odkázán na dodavatele elektřiny)**

*Zdroj: Vlastní*

Pokud porovnáme bilanci investice do fotovoltaického systému a náklady na elektrickou energii získávanou od dodavatele, tak v případě fotovoltaického systému návratnost investice činí v naší modelové situaci sedm let a celkový hrubý zisk investice je 789 180 Kč. Zatímco pokud rodina nakupuje elektrickou energii od dodavatele, za dvacet let utratí celkem 613 350 Kč. Vezmeme-li v úvahu u fotovoltaických systémů i jistou soběstačnost ve významu částečné energetické nezávislosti, tak investice do fotovoltaických systémů se v dnešní době jeví jako velmi ekonomicky výhodná.



Zdroj: Vlastní

**Obr. 13 – Peněžní tok v průběhu dvaceti let - bilance investice v Kč a návratnost investice**

### 5.3. Závěrečné shrnutí kapitoly

Investice do fotovoltaických systémů je v poslední době jednou z významných investičních příležitostí s garantovaným výnosem jak pro podnikatele, tak pro fyzické osoby. Velkým lákadlem uložení peněz právě do fotovoltaických panelů se stala státem garantovaná výkupní cena po dobu dvaceti let a přitom návratnost investice je udávána od 6 do 10 let. U ostatních obnovitelných zdrojů je návratnost investice vyšší, například u větrných elektráren, spaloven biomasy se udává návratnost 11 let, u malých vodních elektráren dokonce okolo čtrnácti let.

Fotovoltaické systémy v období finanční krize, kdy klesá důvěra lidí ve finanční ústavy, se stávají jednou z nejjistějších investic. Tato oblast není rozhodně tolik ovlivněna finanční krizí, která právě hýbe světem. Fotovoltaika je jedním z oborů, který má dlouhodobou perspektivu do budoucna.

Fotovoltaika nám nabízí velké možnosti, jak investovat peněžní prostředky. Další výhodou investování do fotovoltaiky je fakt, že peníze, které získáme prodejem elektrické energie do rozvodné sítě, můžeme okamžitě investovat dál a nejsou vázány. Můžeme je znovu investovat do dalších fotovoltaických panelů a dále tak zvyšovat naše výnosy. Oproti tomu uložení peněz na spořicí účet nám neposkytuje tu možnost s penězi manipulovat. Pokud peníze budeme využívat, tak se nám nebudou dále úročit a naše výnosy nebudou růst.

## 6. Závěr

Cílem této práce bylo podat ucelený přehled o obnovitelných zdrojích a jejich použitelnosti pro výrobu elektrické a tepelné energie. Diplomová práce je zaměřena především na sluneční energii a ekonomické zhodnocení celého problému je aplikováno na fotovoltaických systémech.

Zásobování energií se stalo v posledních letech jedním z klíčových problémů naší společnosti. Pokud mají být naplněny cíle tzv. trvale udržitelného rozvoje, nemělo by nadále docházet ke zvyšování výroby elektrické energie z neobnovitelných zdrojů, které neúměrně znečišťují životní prostředí. Fotovoltaické moduly na střechách domů, převážně novostaveb, se stávají dnes běžnou praxí i v naší zemi. V rozvojových zemích, nebo v odlehlých oblastech je instalace těchto systémů jednou z možností, jak do těchto končin dovézt elektrickou energii.

Poměrně prudký rozvoj v posledních letech je způsoben především vysokými výkupními cenami elektřiny vyrobené ze sluneční energie a garancí těchto cen po dobu dvaceti let. Přestože se ceny elektrické energie z klasických zdrojů neustále zvyšují a ceny elektřiny vyrobené z fotovoltaických systémů klesají, rozdíl je stále příliš velký na to, aby se další rozvoj těchto technologií obešel bez takto vysokých finančních podpor.

Z ekonomického hlediska je investice do fotovoltaických systémů velmi výhodná. Návratnost investice do fotovoltaiky se v nynější době pohybuje okolo šesti až deseti lety, což v porovnání s jinými obnovitelnými zdroji (návratnost investice např. u malých vodních elektráren bývá udávána dokonce až kolem patnácti let) hovoří jasně pro investice právě do těchto zařízení.

Závěrem mi dovoluji úvahu. Mnozí z nás vidí za využíváním obnovitelných zdrojů pouze samá pozitiva a to, že šetří zcela životní prostředí, ale málokdo si již uvědomí, že i za touto relativně „čistou energií“ je schováno znečišťování ovzduší typu dovozu biomasy

dopravními prostředky do elektráren, komplikovaná likvidace fotovoltaických panelů, které již překročily dobu životnosti.

Zatím nikdo nemá velkou potřebu řešit otázku, co s fotovoltaickými panely, až doslouží a stane se z nich nebezpečný odpad. Doposud žádný zákon v České republice, ale ani v Evropské unii neupravuje ekologickou likvidaci těchto panelů. Za deset nebo patnáct let bude tato otázka velmi aktuální a je potřeba ji řešit, dokud máme dostatek času a prostoru. I toto jsou neopomenutelná fakta, která hovoří proti plnému zajišťování elektrické a tepelné energie pouze za pomoci obnovitelných zdrojů, jak se to někteří snaží v rámci ochrany životního prostředí prosadit.

Ovšem rozhodně je dobře, že se snažíme chránit neobnovitelné zdroje pro další generace a zachovat tak na Zemi to, co se po milióny let vytvářelo za působení sluneční energie. Je dobře, že vědci zkoumají možné způsoby, jak tyto zdroje alespoň částečně nahrazovat. Není nezanedbatelný fakt, že jeden kilowatt elektrické energie, tj. cca 8 m<sup>2</sup> fotovoltaických panelů je schopen vyrobit v podmínkách České republiky přibližně 1 100 kWh energie a to v přepočtu tvoří přibližně 2 500 kg uhlí. To už stojí za zvážení. Ale všeho s přiměřenou mírou.



## Seznam citací

- [1] BELICA, P., HLAVÁČ, J., KUBEŠOVÁ, M., LENŽA, L., MUŽÍK, M., PANOVEC, Z., TESAŘÍKOVÁ, I., WIRTH, P. *Průvodce energetickými úsporami a obnovitelnými zdroji energie*. Lanškroun: Regionální energetické centrum, o. p. s., 2006, s. 65. ISBN 80-903680-1-8.
- [2] BROŽ, K., ŠOUREK, B. *Alternativní zdroje energie*. Praha: ČVUT, 2003, s. 123. ISBN 80-01-02802-X.
- [3] BROŽ, K., ŠOUREK, B. *Alternativní zdroje energie*. Praha: ČVUT, 2003, s. 99. ISBN 80-01-02802-X.
- [4] BUFKA, A., BECHNIK, B. *Přehled rozvoje obnovitelných zdrojů energie [online]. 2010-03-08 [cit. 2010-03-29]. Dostupný z WWW: <<http://energie.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=6296&h=303&pl=49>>.*
- [5] Ceník za elektrickou energii od ČEZ platný od 1. 1. 2010. Dostupný z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/pro-zakazniky/elektrina-a-tarify/firmy-a-podnikatele/elektrina-2010/produktova-rada/standard.html>>.
- [6] ČEPS [online] Praha: ČEPS [cit. 2010-03-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceps.cz/detail.asp?cepsmenu=1&IDP=23&PDM2=0&PDM3=0&PDM4=0>>.
- [7] *Daňové zákony v úplném znění k 1. 9. 2009 s přehledy změn*. Olomouc: ANAG, 2009, s. 7. ISBN 978-80-7263-547-4.
- [8] *FVE uvedené do provozu po 2011 se musí připravit na nižší výkupní ceny*. [online]. Tiskový odbor Úřadu vlády [cit. 2010-04-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.tretiruka.cz/news/a/>>.
- [9] *Geotermální energie* [online]. [cit. 2009-11-20]. Dostupný z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Geoterm%C3%A1ln%C3%AD\\_energie](http://cs.wikipedia.org/wiki/Geoterm%C3%A1ln%C3%AD_energie)>.
- [10] *Geotermální elektrárna Litoměřice s kogenerační výrobou elektřiny – oznámení záměru dle zákona č. 100/2001 Sb., ve znění zákona č. 216/2007 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí* [online]. Praha, 2008, s. 5 [cit. 2009-11-20]. Dostupný z WWW: <[http://www.cenia.cz/eia/download/view=eia\\_cr&id=MZP251&file=oznameniDOC](http://www.cenia.cz/eia/download/view=eia_cr&id=MZP251&file=oznameniDOC)>.

- [11] KLOZ, M., MOTLÍK, J., PETRŽÍLEK, P., TUŽINSKÝ, M. *Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem*. Praha: Právnické a ekonomické nakladatelství, 2007, s. 49. ISBN 978-80-7201-670-9.
- [12] KLOZ, M., MOTLÍK, J., PETRŽÍLEK, P., TUŽINSKÝ, M. *Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem*. Praha: Právnické a ekonomické nakladatelství, 2007, s. 11. ISBN 978-80-7201-670-9.
- [13] KLOZ, M., MOTLÍK, J., PETRŽÍLEK, P., TUŽINSKÝ, M. *Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem*. Praha: Právnické a ekonomické nakladatelství, 2007, s. 14. ISBN 978-80-7201-670-9.
- [14] KLOZ, M., MOTLÍK, J., PETRŽÍLEK, P., TUŽINSKÝ, M. *Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem*. Praha: Právnické a ekonomické nakladatelství, 2007, s. 15. ISBN 978-80-7201-670-9.
- [15] KLOZ, M., MOTLÍK, J., PETRŽÍLEK, P., TUŽINSKÝ, M. *Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem*. Praha: Právnické a ekonomické nakladatelství, 2007, s. 45. ISBN 978-80-7201-670-9.
- [16] KLOZ, M., MOTLÍK, J., PETRŽÍLEK, P., TUŽINSKÝ, M. *Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem*. Praha: Právnické a ekonomické nakladatelství, 2007, s. 48. ISBN 978-80-7201-670-9.
- [17] KNICKÁ, M. *Právní úprava výroby elektrické energie z alternativních zdrojů*. [Diplomová práce]. Brno: Masarykova univerzita – Právnická fakulta 2008.
- [18] KUBÍN, J., KONEČNÁ, E. *Obnovitelné zdroje elektrické energie a jejich využití v oblasti Libereckého kraje*. Liberec: TUL, 2008, s. 18. ISBN 978-80-7372-308-8.
- [19] KUBÍN, J., KONEČNÁ, E. *Obnovitelné zdroje elektrické energie a jejich využití v oblasti Libereckého kraje*. Liberec: TUL, 2008, s. 13. ISBN 978-80-7372-308-8.
- [20] LIBRA, M., POULEK, V. *Co zvládne solární panel*. [online]. 2009-02-20. 3. pól – Magazín plný pozitivní energie. [cit. 2010-04-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.tretipol.cz/763-co-zvladne-solarni-panel>>.
- [21] MURTINGER, K., TRUXA, J. *Solární energie pro vás dům*. Brno: ERA, 2005, s. 7. ISBN 80-7366-029-6.
- [22] MURTINGER, K., TRUXA, J. *Solární energie pro vás dům*. Brno: ERA, 2005, s. 53. ISBN 80-7366-029-6.

- [23] MURTINGER, K., TRUXA, J. *Solární energie pro vás dům*. Brno: ERA, 2005, s. 2-3. ISBN 80-7366-029-6.
- [24] MURTINGER, K., TRUXA, J. *Solární energie pro vás dům*. Brno: ERA, 2005, s. 6. ISBN 80-7366-029-6.
- [25] MURTINGER, K., BERANOVSKÝ, J., TOMEŠ, M. *Fotovoltaika – elektrina ze slunce*. Brno: ERA, 2007, s. 54. ISBN 978-80-7366-100-7.
- [26] MURTINGER, K., BERANOVSKÝ, J., TOMEŠ, M. *Fotovoltaika – elektrina ze slunce*. Brno: ERA, 2007, s. 59. ISBN 978-80-7366-100-7.
- [27] *Návratnost vynaložených prostředků*. [online] Energetický poradce PRE. Praha: Pražská energetika, a. s., 2010, s. 4. Dostupný z WWW: <http://www.energetickyporadce.cz/data/sharedfiles/Dokumenty/OZE/Fotovoltaika/br ozura.pdf>.
- [28] NOVÁK, J. *Úspory energie v rodinných domech a bytech*. Praha: Grada Publishing, 1999, s. 63. ISBN 80-7169-283-2.
- [29] SRDEČNÝ, K. *Fotovoltaika v budovách – dosavadní zkušenosti pro budoucí vývoj* [online]. Praha: Ekowatt, 2009 [cit. 2010-03-14]. Dostupný z WWW: [http://ekowatt.cz/upload/185e8ebf18feb4362c73f87f56e58606/Fotovoltaika%20v%20budovach\\_web.pdf](http://ekowatt.cz/upload/185e8ebf18feb4362c73f87f56e58606/Fotovoltaika%20v%20budovach_web.pdf).
- [30] SRDEČNÝ, K., TRUXA, J. *Obnovitelné zdroje energie v Jižních Čechách a v Horním Rakousku*. Praha: ARSCI, 2000, s. 10. bez ISBN.
- [31] SRDEČNÝ, K., TRUXA, J. *Obnovitelné zdroje energie v Jižních Čechách a v Horním Rakousku*. Praha: ARSCI, 2000, s. 12. bez ISBN.
- [32] SRDEČNÝ, K. *Fotovoltaika v budovách – dosavadní zkušenosti pro budoucí vývoj* [online]. Praha: Ekowatt, 2009 [cit. 2010-03-14]. Dostupný z WWW: [http://ekowatt.cz/upload/185e8ebf18feb4362c73f87f56e58606/Fotovoltaika%20v%20budovach\\_web.pdf](http://ekowatt.cz/upload/185e8ebf18feb4362c73f87f56e58606/Fotovoltaika%20v%20budovach_web.pdf).
- [33] Základní ceník Modela Trutnov s. r. o. [online]. [cit. 2010-04-02]. Dostupný z WWW: <http://www.modela-trutnov.cz/web/main.php?pos=3&elm=55>.
- [34] *Zákon č.17/1992 Sb., o životním prostředí* [online]. Praha: Ministerstvo životního prostředí [cit. 2009-11-14]. Dostupný z WWW: <http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/5b17dd457274213ec12572f3002827de?OpenDocument>.

- [35] Zpráva Ministerstva průmyslu a obchodu. Obnovitelné zdroje energie v roce 2008 – výsledky statistického zjišťování. Praha: MPO, 2008. bez ISBN.
- [36] *Zpráva o plnění národního programu reforem ČR 2008 – 2010* [online]. European Commission, 2009 [cit. 2010-03-01]. Dostupný z WWW:  
<[http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/nrp2009/cs\\_nrp\\_cs.pdf](http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/nrp2009/cs_nrp_cs.pdf)>.

## Bibliografie

- [1] *Aktuality Energetického regulačního úřadu* [online]. Jihlava: Energetický regulační úřad, 2010. Dostupný z WWW: <<http://www.eru.cz/>>.
- [2] AXMAN VLKOVÁ, J. *Geotermální elektrárna v Litoměřicích. Magazín Mensa* [online]. 2009. Dostupný z WWW: <[http://casopis.mensa.cz/reakce\\_na\\_akce/geotermalni\\_elektrarna\\_v\\_litomericich.html](http://casopis.mensa.cz/reakce_na_akce/geotermalni_elektrarna_v_litomericich.html)>.
- [3] BAROCH, P. *Sluneční elektrárny mají útrum. Pokud nejsou na střeše* [online]. Dostupný z WWW: <<http://aktualne.centrum.cz/domaci/zivot-v-cesku/clanek.phtml?id=661214>>.
- [4] BARTUŠKA, V., HERRMANN, M., PANTŮČEK, J., TOMŠÍK, V., PAČES, V., HANZLÍČEK, J., KURC, L., SVOBODA, K., KOVANDA, L., MUNZI, T. *Energetická politika – sborník textů*. Praha: Centrum pro ekonomiku a politiku, 2009. ISBN 978-80-86547-77-0.
- [5] BELICA, P., HLAVÁČ, J., KUBEŠOVÁ, M., LENŽA, L., MUŽÍK, M., PANOVEC, Z., TESAŘÍKOVÁ, I., WIRTH, P. *Průvodce energetickými úsporami a obnovitelnými zdroji energie*. Lanškroun: Regionální energetické centrum, o. p. s., 2006. 88 s. ISBN 80-903680-1-8.
- [6] BECHNIK, B. *Podpora obnovitelných zdrojů a cena elektřiny* [online]. Dostupný z WWW: <<http://energie.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=6184&h=303&pl=49>>.
- [7] BROŽ, K., ŠOUREK, B. *Alternativní zdroje energie*. Praha: ČVUT, 2003. 213 s. ISBN 80-01-02802-X.
- [8] BUFKA, A., BECHNIK, B. *Přehled rozvoje obnovitelných zdrojů energie* [online]. Dostupný z WWW: <<http://energie.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=6296&h=303&pl=49>>.
- [9] *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 5/2009 ze dne 23. listopadu 2009* [online]. Dostupný z WWW: <[http://www.eru.cz/user\\_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/ER%20CR%205\\_2009\\_slunce.pdf](http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/ER%20CR%205_2009_slunce.pdf)>.
- [10] Ceník za elektrickou energii od ČEZ platný od 1. 1. 2010. Dostupný z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/pro-zakazniky/elektrina-a-tarify/firmy-a-podnikatele/elektrina-2010/produktova-rada/standard.html>>.

- [11] ČEPS [online] Praha: ČEPS. Dostupný z WWW:  
<<http://www.ceps.cz/detail.asp?cepsmenu=1&IDP=23&PDM2=0&PDM3=0&PDM4=0>>.
- [12] *Daňové zákony v úplném znění k 1.9.2009 s přehledy změn*. Olomouc: ANAG, 2009. ISBN 978-80-7263-4.
- [13] *Energetický poradce: Fotovoltaika*. Praha:PRE, 2009. bez ISBN.
- [14] *Energie Slunce – sluneční teplo, ohřev vody a vzduchu* [online]. Praha: EkoWATT, Centrum pro obnovitelné zdroje a úspory energie, 2007. Dostupný z WWW:  
<[http://ekowatt.cz/upload/8d8404454da8be9d52d9234092c9d457/slunce\\_teplo\\_new.pdf](http://ekowatt.cz/upload/8d8404454da8be9d52d9234092c9d457/slunce_teplo_new.pdf)>.
- [15] *European Commission – Renewables make the difference* [online]. European Commission, 2009. Dostupný z WWW:  
<[http://www.energy.eu/publications/KO7807244ENC\\_002.pdf](http://www.energy.eu/publications/KO7807244ENC_002.pdf)>.
- [16] *Geotermální elektrárna Litoměřice s kogenerační výrobou elektřiny – oznámení záměru dle zákona č. 100/2001 Sb., ve znění zákona č. 216/2007 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí* [online]. Praha, 2008. Dostupný z WWW:  
<[http://www.cenia.cz/eia/download/view=eia\\_cr&id=MZP251&file=oznameniDOC](http://www.cenia.cz/eia/download/view=eia_cr&id=MZP251&file=oznameniDOC)>.
- [17] KARAMANOLIS, S. *Sluneční energie – Východisko z ekologicko-energetické krize*. Praha: Sdružení MAC, 1996. 238 s. ISBN 80-86015-02-5.
- [18] KLOZ, M., MOTLÍK, J., PETRŽÍLEK, P., TUŽINSKÝ, M. *Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem*. Praha: Právnícké a ekonomické nakladatelství, 2007. 512 s. ISBN 978-80-7201-670-9.
- [19] KNICKÁ, M. *Právní úprava výroby elektrické energie z alternativních zdrojů*. [Diplomová práce]. Brno: Masarykova univerzita – Právnícká fakulta 2008.
- [20] KUBÍN, J., KONEČNÁ, E. *Obnovitelné zdroje elektrické energie a jejich využití v oblasti Libereckého kraje*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2008. 46 s. ISBN 978-80-7372-308-8.
- [21] MURTINGER, K. *Fotovoltaické elektrárny v Česku končí: Kde je problém?* [online]. Dostupný z WWW: <<http://www.nazeleno.cz/energie/solarni-energie/fotovoltaicke-elektrarny-v-cesku-konci-kde-je-problem.aspx>>.

- [22] MURTINGER, K., BERANOVSKÝ, J., TOMEŠ, M. *Fotovoltaika – elektřina ze slunce*. Brno: Era, 2007. 81 s. ISBN 978-80-7366-100-7.
- [23] MURTINGER, K., TRUXA, J. *Solární energie pro váš dům*. Brno: ERA group, 2005. 91 s. ISBN 80-7366-029-6.
- [24] *Návratnost vynaložených prostředků*. [online] Energetický poradce PRE. Praha: Pražská energetika, a. s., [cit. 2010-04-08]. 2010, s. 4. Dostupný z WWW: <<http://www.energetickyporadce.cz/data/sharedfiles/Dokumenty/OZE/Fotovoltaika/brozura.pdf>>.
- [25] NOVÁK, J. *Úspory energie v rodinných domech a bytech*. Praha: Grada Publishing, 1999. 131 s. ISBN 80-7169-283-2.
- [26] *Photovoltaic solar energy – Development and current research* [online]. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Union, 2009. ISBN 978-92-79-10644-6. Dostupný z WWW: <[http://www.energy.eu/publications/2009\\_report-solar-energy.pdf](http://www.energy.eu/publications/2009_report-solar-energy.pdf)>.
- [27] PREGIZER, D. *Zásady pro stavbu pasivního domu*. Praha: Grada Publishing, 2009. 128 s. ISBN 978-80-247-2431-7.
- [28] REMMERS, H.K. *Velká solární zařízení*. Brno: ERA group, 2007. 315 s. ISBN 978-80-7366-110-6.
- [29] Report IEA: *Compared assessment of selected enviromental indicators of photovoltaic electricity in OECD cities* [online]. France: IEA, 2006. Dostupný z WWW: <[http://www.hitechsolar.cz/fotky/down\\_soubor1039.pdf](http://www.hitechsolar.cz/fotky/down_soubor1039.pdf)>.
- [30] *Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/77/ES ze dne 27. září 2001 o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou* [online]. Úřední věstník Evropských společenství: 27.10.2001. Dostupný z WWW: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:12:02:32001L0077:CS:PDF>>.
- [31] SMOLA, J. *Stavba rodinného domu krok za krokem*. Praha: Grada Publishing, 2007. 400 s. ISBN 978-80-247-2148-4.
- [32] SMRŽ, M. *Cesta k energetické svobodě*. Brno: WISE, 2007. 91 s. Bez ISBN.
- [33] *Solární injekce zdola - Jak pěstovat čistou energii v obci*.
- [34] SRDEČNÝ, K., BERANOVSKÝ J. *Technologie vhodné pro decentralizovanou energetiku*. Praha: Ekowatt, 2008. bez ISBN.

- [35] SRDEČNÝ, K. *Fotovoltaika v budovách – dosavadní zkušenosti pro budoucí vývoj* [online]. Praha: Ekowatt, 2009. Dostupný z WWW:  
<[http://ekowatt.cz/upload/185e8ebf18feb4362c73f87f56e58606/Fotovoltaika%20v%20budovach\\_web.pdf](http://ekowatt.cz/upload/185e8ebf18feb4362c73f87f56e58606/Fotovoltaika%20v%20budovach_web.pdf)>.
- [36] SRDEČNÝ, K., TRUXA, J. *Obnovitelné zdroje energie v Jižních Čechách a v Horním Rakousku*. Praha: ARSCI, 2000. 77 s. bez ISBN.
- [37] VLK, V. *Obnovitelné zdroje energie. Biom.cz* [online]. Dostupný z WWW:  
<<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/obnovitelne-zdroje-energie>>. ISSN 1801-2655.
- [38] *Zákon č.17/1992 Sb., o životním prostředí* [online]. Ministerstvo životního prostředí [cit. 2009-11-14]. Dostupný z WWW:  
<<http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/5b17dd457274213ec12572f3002827de?OpenDocument>>.
- [39] *Zpráva o plnění národního programu reforem ČR 2008 – 2010* [online]. ČR: Evropská komise, 2009. Dostupný z WWW:  
<[http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/nrp2009/cs\\_nrp\\_cs.pdf](http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/nrp2009/cs_nrp_cs.pdf)>.



## **Seznam příloh**

**Příloha A** – Referenční hodnoty pro státní směrné cíle členských států pro podíl elektřiny vyrobené z OZE na hrubé spotřebě elektřiny do roku 2010

**Příloha B** – Cenové rozhodnutí ERÚ pro jednotlivé obnovitelné zdroje platné k 1. 1. 2010

**Příloha C** – Žádost o připojení výrobní elektřiny k distribuční soustavě ČEZ

**Příloha D** – Žádost o připojení výrobní elektřiny k distribuční soustavě E-ON

**Příloha E** – Žádost o připojení výrobní elektřiny k distribuční soustavě PRE

**Příloha F** – Žádost o územní souhlas

**Příloha A – Referenční hodnoty pro státní směrné cíle členských států pro podíl elektřiny vyrobené z OZE na hrubé spotřebě elektřiny do roku 2010**

	Výroba elektřiny z OZE v r. 1997 (TWh)	Elektřina z OZE v r. 1997 (%)	Elektřina z OZE v r. 2010 (%)
Belgie	0,86	1,1	6,0
Dánsko	3,21	8,7	29,0
Německo	24,91	4,5	12,5
Řecko	3,94	8,6	20,1
Španělsko	37,15	19,9	29,4
Francie	66,00	15,0	21,0
Irsko	0,84	3,6	13,2
Itálie	46,46	16,0	25,0
Lucembursko	0,14	2,1	5,7
Nizozemsko	3,45	3,5	9,0
Rakousko	39,05	70,0	78,1
Portugalsko	14,30	38,5	39,0
Finsko	19,03	24,7	31,5
Švédsko	72,03	49,1	60,0
Spojené království	7,04	1,7	10,0
<b>EU celkem</b>	<b>338,41</b>	<b>13,9</b>	<b>22,0</b>
<b>Česká republika</b>	2,36	3,8	8,0

*Zdroj: Směrnice Evropského parlamentu a rady 2001/77/ES ze dne 27. září 2001 o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou [online]. Úřední věstník Evropských společností: 27. 10. 2001. Dostupné z WWW:*

*<<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:12:02:32001L0077:CS:PDF>>.*

## **Příloha B – Cenové rozhodnutí ERÚ pro jednotlivé obnovitelné zdroje platné k 1. 1. 2010**

Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 4/2009 ze dne 3. listopadu 2009, kterým se stanovuje podpora pro výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, určuje pro elektřinu vyrobenou z obnovitelných zdrojů následující výkupní ceny a zelené bonusy:

1. výkupní ceny a zelené bonusy pro **malé vodní elektrárny** (instalovaný výkon do 10 MW včetně):

<b>Datum uvedení do provozu</b>	<b>Výkupní ceny elektřiny dodané do sítě v Kč/MWh</b>	<b>Zelené bonusy v Kč/MWh</b>
<b>Malá vodní elektrárna uvedená do provozu v nových lokalitách od 1. ledna 2010 do 31. prosince 2010</b>	3000	2030
<b>Malá vodní elektrárna uvedená do provozu v nových lokalitách od 1. ledna 2008 do 31. prosince 2009</b>	2760	1790
<b>Malá vodní elektrárna uvedená do provozu v nových lokalitách od 1. ledna 2006 do 31. prosince 2007</b>	2600	1630
<b>Malá vodní elektrárna uvedená do provozu po 1. lednu 2005 včetně a rekonstruovaná malá vodní elektrárna</b>	2350	1380
<b>Malá vodní elektrárna uvedená do provozu před 1. lednem 2005</b>	1830	860

2. výkupní ceny a zelené bonusy pro výrobu elektřiny z **biomasy**:

Datum uvedení do provozu	Výkupní ceny elektřiny dodané do sítě v Kč/MWh	Zelené bonusy v Kč/MWh
Výroba elektřiny spalováním čisté biomasy kategorie 01 v nových výrobních elektřiny nebo zdrojích od 1. ledna 2008 do 31. prosince 2010	4580	3610
Výroba elektřiny spalováním čisté biomasy kategorie 02 v nových výrobních elektřiny nebo zdrojích od 1. ledna 2008 do 31. prosince 2010	3530	2560
Výroba elektřiny spalováním čisté biomasy kategorie 03 v nových výrobních elektřiny nebo zdrojích od 1. ledna 2008 do 31. prosince 2010	2630	1660
Výroba elektřiny spalováním čisté biomasy kategorie 01 pro zdroje uvedené do provozu před 1. lednem 2008	3900	2930
Výroba elektřiny spalováním čisté biomasy kategorie 02 pro zdroje uvedené do provozu před 1. lednem 2008	3200	2230
Výroba elektřiny spalováním čisté biomasy kategorie 03 pro zdroje uvedené do provozu před 1. lednem 2008	2530	1560
Výroba elektřiny spalováním čisté biomasy kategorie 01 ve stávajících výrobních	2830	1860
Výroba elektřiny spalováním čisté biomasy kategorie 02 ve stávajících	2130	1160

<b>výrobnách</b>		
<b>Výroba elektřiny spalováním čisté biomasy kategorie O3 ve stávajících výrobnách</b>	1460	490
<b>Výroba elektřiny společným spalováním palivových směsí biomasy kategorie S1 a fosilních paliv</b>	-	1370
<b>Výroba elektřiny společným spalováním palivových směsí biomasy kategorie S2 a fosilních paliv</b>	-	700
<b>Výroba elektřiny společným spalováním palivových směsí biomasy kategorie S3 a fosilních paliv</b>	-	50
<b>Výroba elektřiny paralelním spalováním biomasy kategorie P1 a fosilních paliv</b>	-	1640
<b>Výroba elektřiny paralelním spalováním biomasy kategorie P2 a fosilních paliv</b>	-	970
<b>Výroba elektřiny paralelním spalováním biomasy kategorie P3 a fosilních paliv</b>	-	320

Pozn.: Zařazení do jednotlivých druhů biomasy do kategorie O1 – O3 pro účely spalování čisté biomasy, kategorií S1 – S3 pro účely společného spalování palivových směsí biomasy a fosilních paliv a kategorií P1 – P3 pro účely paralelního spalování biomasy a fosilních paliv stanoví zvláštní právní předpis (Vyhláška č. 482/2005 Sb., kterou se stanoví druhy, způsoby využití a parametry biomasy při podpoře výroby elektrické energie z biomasy).

### 3. výkupní ceny a zelené bonusy pro **spalování bioplynu, skládkového plynu, kalového plynu, důlního plynu** z uzavřených dolů:

<b>Druh obnovitelného zdroje</b>	<b>Výkupní ceny elektřiny dodané do sítě</b>	<b>Zelené bonusy v Kč/MWh</b>
----------------------------------	--	-------------------------------

v Kč/MWh		
<b>Spalování bioplynu v bioplynových stanicích kategorie AF1</b>	4120	3150
<b>Spalování bioplynu v bioplynových stanicích kategorie AF2</b>	3550	2580
<b>Spalování skládkového plynu a kalové plynu z ČOV po 1. lednu 2006</b>	2470	1500
<b>Spalování skládkového plynu a kalové plynu z ČOV od 1. ledna 2004 do 31. prosince 2005</b>	2790	1820
<b>Spalování skládkového plynu a kalové plynu z ČOV před 1. lednem 2004</b>	2900	1930
<b>Spalování důlního plynu z uzavřených dolů</b>	2470	1500

Pozn.: Zařazení bioplynových stanic do kategorií AF1 nebo AF2 stanoví zvláštní právní předpis (Vyhláška č. 482/2005 Sb.).

#### 4. výkupní ceny a zelené bonusy pro větrné elektrárny:

<b>Datum uvedení do provozu</b>	<b>Výkupní ceny elektřiny dodané do sítě v Kč/MWh</b>	<b>Zelené bonusy v Kč/MWh</b>
<b>Větrná elektrárna uvedená do provozu od 1. ledna 2010 do 31. prosince 2010</b>	2230	1830
<b>Větrná elektrárna uvedená do provozu od 1. ledna 2009 do 31. prosince 2009</b>	2390	1990
<b>Větrná elektrárna uvedená do provozu od 1. ledna 2008 do 31. prosince 2008</b>	2610	2210
<b>Větrná elektrárna uvedená do provozu od 1. ledna 2007</b>	2680	2280

<b>do 31. prosince 2007</b>		
<b>Větrná elektrárna uvedená do provozu od 1. ledna 2006 do 31. prosince 2006</b>	2730	2330
<b>Větrná elektrárna uvedená do provozu od 1. ledna 2005 do 31. prosince 2005</b>	2990	2590
<b>Větrná elektrárna uvedená do provozu od 1. ledna 2004 do 31. prosince 2004</b>	3140	2740
<b>Větrná elektrárna uvedená do provozu před 1. lednem 2004</b>	3480	3080

5. výkupní ceny a zelené bonusy pro výrobu elektřiny využitím **geotermální energie**:

<b>Druh obnovitelného zdroje</b>	<b>Výkupní ceny elektřiny dodané do sítě Kč/MWh</b>	<b>v</b>	<b>Zelené bonusy v Kč/MWh</b>
<b>Výroba elektřiny využitím geotermální energie</b>	4500		3530

## Příloha C - Žádost o připojení výrobní elektřiny k ČEZ



### ŽÁDOST

#### o připojení výrobní elektřiny k distribuční soustavě

☐ PŘIPOJENÍ NOVÉ VÝROBNY

☐ ZMĚNA REZERVOVANÉHO PŘÍKONU

☐ JINÝ DŮVOD <sup>1</sup>

PŘIPOJENÍ K NAPĚTOVÉ HLADINĚ

☐ NN

☐ VN

☐ VVN

Interní evidenční číslo žádosti:

PROVOZOVATEL DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY (DÁLE JEN POD)

ČEZ Distribuce, a.s.

se sídlem Dáčin 4, Teplická 874/8, PSČ 405 02 | IČ 27222425 | DIČ CZ27222425 |  
zapsána v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ústí nad Labem, oddíl B., vložka 1704 |  
s předmětem podnikání – distribuce elektřiny na základě licence č. 120504641 | registrační číslo u OTE: 715 |  
info@cezdistribuce.cz | www.cezdistribuce.cz

D

VÝROBCE ELEKTŘINY (DÁLE JEN VÝROBCE)		LICENČNÍ ČÍSLO	REGISTRACE OTE Č.:
JMÉNO A PŘÍJMENÍ / OBCHODNÍ FİRMA		ČÍSLO	DIČ CZ
DATUM NAROZENÍ			
ADRESA TRVALÉHO BYDLIŠTĚ / SÍDLA SPOLEČNOSTI / MÍSTO POUŽITÍ		PSČ	
ULICE / OSADA			
OBEC			
PŘEDMĚT PODNIKÁNÍ			
ZAPISANÁ V OR VEDENÉM		ODDÍL	VLOŽKA Č.
OSOBA OPRÁVNĚNÁ PRO SMLUVNÍ ZÁLEŽITOSTI			
JMÉNO A PŘÍJMENÍ		TITUL	
TELEFON	FAX	EMAIL	
OSOBA OPRÁVNĚNÁ PRO TECHNICKÉ ZÁLEŽITOSTI			
JMÉNO A PŘÍJMENÍ		TITUL	
TELEFON	FAX	EMAIL	
ADRESA PRO ZASÍLÁNÍ STANOVISKA A VEŠKERÉ KORESPONDENCE <sup>3</sup>			
<input type="checkbox"/> SHODNÁ S ADRESOU VÝROBCE <input type="checkbox"/> SHODNÁ S ADRESOU ODBĚRNÉHO MÍSTA <input type="checkbox"/> JINÁ			
ADRESA PRO ZASÍLÁNÍ (pokud jste zvolil „JINÁ“):			
JMÉNO A PŘÍJMENÍ / OBCHODNÍ FİRMA			
ULICE / OSADA		Č. P. / Č. O.	PSČ
OBEC		MÍSTNÍ ČÁST	
ADRESU PRO ZASÍLÁNÍ NASTAVIT		<input type="checkbox"/> POUZE PRO TOTO ODBĚRNÉ MÍSTO <input type="checkbox"/> PRO VŠECHNA ODBĚRNÁ MÍSTA VÝROBCE	
SPECIFIKACE VÝROBNY (PŘEDÁVACÍHO MÍSTA):		ČÍSLO PŘEDÁVACÍHO MÍSTA	
ADRESA ODBĚRNÉHO MÍSTA			
ULICE / OSADA		Č. P. / Č. O. <sup>4</sup>	PSČ
OBEC		MÍSTNÍ ČÁST	
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ		Č. PARCELNÍ	
DALŠÍ ÚDAJE			
STÁVAJÍCÍ INSTALOVANÝ VÝKON VÝROBNY	A/KW	POŽADOVANÝ INSTALOVANÝ VÝKON VÝROBNY	A/KW
REZERVOVANÝ PŘÍKON PRO VLASTNÍ SPOTŘEBU	A/KW	REZERVOVANÝ PŘÍKON PRO OSTATNÍ SPOTŘEBU VÝROBNY	A/KW
POŽADAVEK NA ZVÝŠENOU SPOLEHLIVOST DODÁVKY <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE			
TYP VÝROBNY			
<input type="checkbox"/> TEPLÁRNA <input type="checkbox"/> BIOPLYNOVÁ <input type="checkbox"/> DŘEVOPLYNOVÁ <input checked="" type="checkbox"/> FOTOVOLTAICKÁ <input type="checkbox"/> KOGENERAČNÍ <input type="checkbox"/> NÁPŮVÁ <input type="checkbox"/> PARNÍ <input type="checkbox"/> PAROPLYNOVÁ <input type="checkbox"/> VODNÍ <input type="checkbox"/> VĚTRNÁ <input type="checkbox"/> SPALOVNA <input type="checkbox"/> ZEMNÍ PLYN <input type="checkbox"/> JINÁ			
ZPŮSOB PROVOZU VÝROBNY		<input type="checkbox"/> PŘEBYTKY DO DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY <input type="checkbox"/> OSTROVNÍ PROVOZ <input type="checkbox"/> CELÁ VÝROBA DO DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY	
ZPŮSOB PODPORY U OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ		<input type="checkbox"/> ZELENÝ BONUS <input type="checkbox"/> POVINNÝ VÝKUP	
POŽADOVANÉ DATUM PŘIPOJENÍ <sup>6</sup>		NEJVYŠŠÍ NAPĚTOVÁ HLADINA VÝROBNÍHO ZAŘÍZENÍ	
OD	DO	KV	
DRUH KOMPENZACE <sup>7</sup>		VÝKON	
<input type="checkbox"/> CENTRÁLNÍ <input type="checkbox"/> SKUPINOVÁ <input type="checkbox"/> INDIVIDUÁLNÍ <input type="checkbox"/> JINÁ		KVA	



---

#### DOPLŇUJÍCÍ POZNÁMKY VÝROBCE PRO PDS

---

#### VYSVĚTLIVKY

- 1) Modici se označe křížkem. Volbu „jiný důvod“ upřesněte.
- 2) Pokud jste již odběratelem nebo dodavatelem elektriny PDS, vyplňte Vaše zákaznické číslo.
- 3) Adresu vyplňte, pokud požadujete zaslat vyjádření na odlišnou adresu, než je uvedena v kolonce „Výrobce...“.
- 4) Č.p./č.or. – napište číslo, které uvádíte pro doručení pošty. U nových staveb uveďte číslo katastru a doložte snímkem katastrální mapy v měřítku z vyznačeným pozemkem a s vyznačeným místem stavby tak, aby bylo možné určit umístění výroby.
- 5) Označe, zda požadujete kvalitu dodávky nad standard určený vyhláškou ERÚ a Pravidly provozování distribučních soustav. V takovém případě hradíte náklady spojené s realizací tohoto speciálního požadavku.
- 6) Uveďte Vámi předpokládaný termín zahájení výroby elektriny. U prozatímního zařazení uveďte i termín, do kdy bude toto prozatímní zařazení provozováno.
- 7) Doplněte druh kompenzace a její výkon.

---

#### UPOZORNĚNÍ PRO VÝROBCE

- a) Stanovisko k žádosti bude zpracováno ve lhůtě do 30 dnů v souladu s ustanoveními pro připojení výroby k zařazení distribuční soustavy PDS podle zákona číslo 463/2000 Sb. a prováděcích vyhlášek v platném znění.
- b) Ve smyslu cílových legislativních předpisů Vám bude stanoven podíl na oprávněných nákladech PDS spojených s připojením a podíl na nákladech spojených se zajištěním požadovaného příkonu.
- c) Výrobce poskytuje na této žádosti důvěrně informace a osobní údaje a souhlasí s jejich shromažďováním a zpracováváním v souladu s příslušnými právními předpisy, zejména se zákonem na ochranu osobních údajů, také pro veškeré další účely související s jeho podnikatelskou činností a pro marketingové účely. Výrobce dále souhlasí s poskytnutím těchto informací dalším členům Skupiny ČEZ. Skupinou ČEZ se rozumí společnost ČEZ, a. s., a j. ve smyslu § 66a zákona č. 513/1991 Sb. (Obchodní zákoník) ovládané společností. Člen Skupiny ČEZ je oprávněn zpracovávat a využívat tyto údaje v rozsahu oprávnění PDS.
- d) Případně Vaše další požadavky můžete projednat buď telefonicky prostřednictvím Zákaznické linky, osobně v Obchodní kanceláři nebo případně zaslat na e-mailovou adresu PDS.
- e) Pokud nebude žádost úplně vyplněna včetně požadovaných příloh, může být PDS vrácena k doplnění.

- 
- |         |  |
|---------|--|
| PŘÍLOHY | <input type="checkbox"/> ÚŘEDNĚ OVĚŘENÝ VÝPIS Z OBCHODNÍHO REJSTŘÍKU (NESMÍ BÝT STARŠÍ TŘÍ MĚSÍCŮ) |
|         | <input type="checkbox"/> SITUAČNÍ PLÁNEK   |
|         | <input type="checkbox"/> SOUHLAS VLASTNÍKŮ DOTČENÝCH NEMOVITOSTÍ S UMÍSTĚNÍM ZAŘÍZENÍ              |
|         | <input type="checkbox"/> SOUHLAS OBCE S VÝSTAVBOU VÝROBY   |
|         | <input checked="" type="checkbox"/> DOTAZNÍK PRO VLASTNÍ VÝROBU                                    |
- 

#### PROHLÁŠENÍ VÝROBCE

Prohlašuji, že všechny údaje této žádosti, jakož i všechny přílohy k této žádosti jsou správné a pravdivé.  
Jsem si vědom všech důsledků, které mohou být proti mně vyvozeny při uvedení nesprávných a nepravdivých údajů.

---

#### ZA VÝROBCE

JMÉNO A PŘÍJMENÍ, FUNKCE

DATUM A MÍSTO

PODPIS A RAZÍTKO

---

#### ZA PDS

JMÉNO A PŘÍJMENÍ, FUNKCE

DATUM A MÍSTO

PODPIS A RAZÍTKO

---

# **Příloha D - Žádost o připojení výrobní elektřiny k distribuční soustavě E-ON**



**Žádost výrobce elektřiny o připojení zařízení k distribuční soustavě**

**Elektřina D6**

**Důvod žádosti** (označte křížkem)

- ☐ připojení nového paralelního zdroje <sup>1)</sup>  
☐ připojení nového náhradního zdroje <sup>2)</sup>

- ☐ změna typu nebo instalovaného výkonu zdroje  
☐ změna výrobce elektřiny

Údaje vyplňte HŮLKOVÝM PÍSMEM. V případě nedostatku místa pokračujte v příloze, která bude nedílnou součástí Vaší žádosti.  
 Více informací můžete získat na našich internetových stránkách [www.eon.cz](http://www.eon.cz) nebo na e-mailové adrese [info@eon.cz](mailto:info@eon.cz).  
 Při vyplňování údajů elektronickou formou je možné do políček napsat pouze omezený počet znaků.  
 V případě delších názvů doplňte údaje ručně hůlkovým písmem.

## **Část A – Údaje o žadateli**

Obchodní firma / Fyzická osoba <sup>3)</sup> \_\_\_\_\_ Právní forma \_\_\_\_\_

Společnost je zapsána v obchodním rejstříku vedeném \_\_\_\_\_

IČ / Datum narození <sup>4)</sup> \_\_\_\_\_

DIČ <sup>4)</sup> \_\_\_\_\_

Předmět podnikání (činnosti) \_\_\_\_\_

Číslo licence na výrobu elektrické energie <sup>5)</sup> \_\_\_\_\_

## **Osoba nebo osoby, které jsou statutárním orgánem <sup>6)</sup>**

Jméno _____	Příjmení _____	Datum narození _____
Jméno _____	Příjmení _____	Datum narození _____

## **Sídlo / Trvalý pobyt <sup>7)</sup>**

Ulice _____	Číslo popisné / orientační _____	PSČ _____
Obec, část obce _____	Okres _____	
Kraj _____	Stát _____	

## **Adresa pro doručování korespondence do vlastních rukou**

Jméno _____	Příjmení _____	Titul _____
Ulice _____	Číslo popisné / orientační _____	PSČ _____
Obec, část obce _____	Okres _____	Kraj _____

## **Kontakt**

Telefon _____	Mobil _____	Fax _____	E-mail _____
---------------	-------------	-----------	--------------

## **Bankovní spojení**

Došlé platby:	Název banky _____	Číslo účtu / kód banky _____
Odeslané platby:	Název banky _____	Číslo účtu / kód banky _____

## **Osoba nebo osoby, které jsou oprávněny k podpisu smlouvy <sup>8)</sup>**

Smluvní zástupce	Jméno _____	Příjmení _____	Titul _____
	Označení pracovní funkce _____		
Telefon _____	Mobil _____	Fax _____	E-mail _____
Technický zástupce	Jméno _____	Příjmení _____	Titul _____
Telefon _____	Mobil _____	Fax _____	E-mail _____

E.ON Distribuce, a.s.  
 F. A. Gerstnera 2151/6  
 370 49 České Budějovice

IČ: 28085400  
 DIČ: CZ28085400

Společnost je zapsána v obchodním rejstříku vedeném u Krajského soudu v Českých Budějovicích, oddíl B, vložka 1772.

Korespondenční adresa:  
**E.ON Česká republika, s.r.o.**  
 Středisko služeb zákazníkům  
 Poštovní příhrádka 54  
 656 54 Brno

Pro případné dotazy:  
 E.ON Zákaznická linka  
 tel. 840 111 333  
[info@eon.cz](mailto:info@eon.cz)  
[www.eon.cz](http://www.eon.cz)

Evidenční číslo žádosti  
 (vyplňuje E.ON)

Datum přijetí žádosti  
 (vyplňuje E.ON)

## Část B – Údaje o místě a o zařízení výrobce elektřiny

### Umístění výroby elektřiny

Ulice	Číslo popisné / orientační	PSČ
Obec, část obce	Okres	Kraj

### Poloha

Katastrální území	Parcelní čísla pozemků, na nichž je výroba situována
-------------------	--

Bude zařízení výroby elektřiny připojeno ve stávajícím odběrném místě? ☐ ne ☐ ano, uveďte číslo odběrného místa

Rezervovaný příkon odběrného místa stávající 0 požadovaný [kW, A]

Rezervovaný výkon odběrného místa stávající 0 požadovaný [kW, A] <sup>13)</sup>

### Typ výroby elektřiny (využívaná energie)

☐ větrná ☐ vodní ☐ sluneční ☐ bioplyn ☐ biomasa ☐ spalovna

jiný druh - uveďte

Kogenerace ☐ plyn ☐ olej jiná - uveďte

Požadovaný termín připojení

### Základní údaje o výrobně elektřiny <sup>9)</sup>

#### Zapojení výroby do distribuční soustavy

Požadovaná hladina napětí ☐ nn (400 V) ☐ vn (22 kV) ☐ vvn (110 kV)

#### Popis výroby elektřiny

Výrobce zařízení	Typ	Počet stejných zařízení
------------------	-----	-------------------------

Celkový instalovaný výkon elektrárny	Výkon jednotlivých bloků
--------------------------------------	--------------------------

#### Blokový transformátor <sup>10)</sup>

Typ	Instalovaný výkon	Jmenovité napětí	Napětí nakrátko
-----	-------------------	------------------	-----------------

Popis výroby elektřiny ☐ asynchronní ☐ synchronní ☐ se střídačem  
☐ fotočlávkový se střídačem ☐ s třífázovým připojením ☐ s jednofázovým připojením

#### Způsob provozu výroby

Ostrovní provoz ☐ ano ☐ ne Dodávka celého výkonu do sítě ☐ ano ☐ ne  
Dodávka přebytků do sítě ☐ ano ☐ ne Dodávka jen ve špičkách ☐ ano ☐ ne  
Provoz pro pokrytí spotřeby odběrného místa ☐ ano ☐ ne  
Požadovaný způsob podpory obnovitelných zdrojů elektřiny ☐ zelený bonus ☐ pevná výkupní cena

Předpokládané množství energie dodané do distribuční sítě E.ON za rok [kWh]

#### Parametry jednoho zařízení

Činný výkon [kW]	Jmenovité napětí $U_n$ [kV]	Zdánlivý výkon [kVA]
Jmenovitý proud [A]	Příspěvek celého zdroje ke zkratovému proudu I [kA]	Zkratová odolnost zařízení I [kA]
Největší spínací ráz $k_{max}$	Motorický rozběh generátoru <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> ano - rozběhový proud $I_s$ [A]	

#### Pouze u střídačů

Řídicí frekvence ☐ síťová ☐ vlastní Schopnost ostrovního provozu ☐ ano ☐ ne  
Počet pulsů ☐ 6 ☐ 12 ☐ 24 Modulace šířkou pulsu ☐ ano ☐ ne

#### Pouze u větrných elektráren

Proudy vyšších harmonických odpovídají ČSN IEC 555-2 ☐ ano ☐ ne Špičkový výkon  $S_{max}$  [kVA]  
Střední výkon  $S_{av}$  [kVA], za čas [s] Měrný činitel fluktu  $c_{max}$   
Vnitřní fázový úhel generátoru <sup>11)</sup>  $\varphi$  Změna  $\Delta Q$   $\Delta P$

#### Kompenzační zařízení

Existence kompenzačního zařízení ☐ ano ☐ ne

Jalový výkon Q  kVA<sub>r</sub>

Přifazeno jednotlivému zařízení ☐ ano ☐ společné

Řízené ☐ ne ☐ ano S předřazenou tlumičkou ☐ ne ☐ ano: s  %

S hradlím obvodem ☐ ne ☐ ano - pro  Hz Se sadmi obvody ☐ ne ☐ ano: n

Rozsah schopnosti regulace účinniku cos φ 12) od  do

#### Popis vlastní spotřeby

Celkový instalovaný příkon  Jmenovité napětí  Účinník (cos φ)  Záběrový proud

#### Další informace o zařízení

**Lokální spotřeba** - dodávka elektřiny bez použití distribuční soustavy E.ON

Předpokládané množství energie dodané do sítě lokální spotřeby za rok  [kWh]

#### Údaje o výrobci (vyplňte pouze v případě, kdy výrobcem je jiný subjekt než žadatel o připojení uvedený v části 1.)

Obchodní firma / Fyzická osoba <sup>3)</sup>  Právní forma

Společnost je zapsána v obchodním rejstříku vedeném

IČ / Datum narození <sup>4)</sup>  DIČ <sup>4)</sup>

Předmět podnikání (činnosti)  Číslo licence na výrobu elektrické energie <sup>5)</sup>

#### Osoba nebo osoby, které jsou statutárním orgánem <sup>6)</sup>

Jméno  Příjmení  Datum narození

Jméno  Příjmení  Datum narození

#### Sídlo / Trvalý pobyt <sup>7)</sup>

Ulice  Číslo popisné / orientační  PSČ

Obec, část obce  Okres  Kraj  Stát

#### Adresa pro doručování korespondence do vlastních rukou

Jméno  Příjmení  Titul

Ulice  Číslo popisné / orientační  PSČ

Obec, část obce  Okres  Kraj

Kontakt  Telefon  Mobil  Fax  E-mail

Bankovní spojení Došlé platby:  Název banky  Číslo účtu / kód banky

Odeslané platby:  Název banky  Číslo účtu / kód banky

#### Osoba nebo osoby, které jsou oprávněny k podpisu smlouvy <sup>8)</sup>

Jméno  Příjmení  Titul  Označení pracovní funkce

Telefon  Mobil  Fax  E-mail

#### Technický zástupce

Jméno  Příjmení  Titul

Telefon  Mobil  Fax  E-mail

## Prohlášení žadatele

- Žadatel potvrzuje správnost a pravdivost údajů uvedených v žádosti i na všech přílohách k této žádosti.
- Žadatel poskytuje souhlas ke zpracování svých osobních údajů v rozsahu uvedeném v žádosti, což je nezbytné pro řádnou identifikaci subjektu za účelem uzavření a plnění ujednání smlouvy o připojení nebo smlouvy o dodávce, a to na dobu trvání této smlouvy či případně do doby vypořádání veškerých nároků z této smlouvy vzniklých. Žadatel dále uvádí, že byl seznámen s možnými následky neposkytnutí smluvních osobních údajů. E.ON se zavazuje neposkytnout tyto údaje žádné třetí osobě s výjimkou povinností uložených zákonem.

**Podpis žadatele** (Formulář vytiskněte a toto prohlášení vyplňte ručně.)

V \_\_\_\_\_ dne \_\_\_\_\_

Podpis žadatele / otisk razítka

## Prohlášení vlastníka nemovitosti

_____	_____	_____
Jméno a příjmení / Obchodní firma	IČ	RČ
<b>Trvalý pobyt / Sídlo</b>		
_____	_____	_____
Ulice	Číslo popisné / orientační	PSČ
_____	_____	_____
Obec, část obce	Okres	Kraj

Vlastník výše uvedené nemovitosti a vlastník rozvodu elektřiny (rozvod navazuje na zařízení v majetku E.ON):

- Souhlasí s provozem výroby elektřiny.
- Souhlasí se stavbou (rozšířením nebo změnou) rozvodného zařízení na dotčené nemovitosti.
- Souhlasí s uzavřením smlouvy o dodávce elektřiny mezi výše uvedeným žadatelem a E.ON v souladu se zákonem č. 458/2000 Sb.
- Bere na vědomí, že uzavřením smlouvy vzniká E.ON dle zákona č. 458/2000 Sb., § 25 odst. 4, písm. g), právo vstupovat a vjíždět na cizí nemovitosti v souvislosti se zřizováním a provozováním distribuční soustavy.

**Podpis vlastníka nemovitosti** (Formulář vytiskněte a toto prohlášení vyplňte ručně.)

V \_\_\_\_\_ dne \_\_\_\_\_

Podpis vlastníka nemovitosti / otisk razítka

## Přílohy k žádosti

**Při podání žádosti žadatel přikládá:**

- Přehledný situační plán (ve dvojím vyhotovení) s vyznačením polohy objektu (v měřítku 1:1000 nebo 1:2000, nebo 1:2880). V plánu musí být zakresleny také všechny sousední objekty.
- Jednoduché schéma vstupní části elektrického zařízení. Technické údaje instalovaných transformátorů připojených k distribuční soustavě E.ON (výkon transformátoru, převod napětí, ztráty nakrátko, napětí nakrátko, ztráty naprázdno atd.).
- Souhlas obce s výstavbou výroby v jejím kat. území (pouze v případě výroben, které nejsou součástí stávajících objektů, zejména větrných elektráren).
- Úředně ověřený výpis z obchodního rejstříku nebo úředně ověřenou kopii listiny o zřízení právnické osoby, ne starší než tři měsíce. (Fyzické osoby, které nemají obchodní firmu, uvedené doklady nepřikládají.)
- V případě, že je současně požadováno připojení nového odběrného místa, je nutno s touto žádostí podat zároveň i příslušnou Žádost o trvalé připojení odběrného místa k distribuční soustavě E.ON.

## Vysvětlivky

- 1) Paralelní zdroj je provozován paralelně s distribuční soustavou, slouží k dodávce elektrické energie do distribuční soustavy nebo k pokrytí spotřeby odběrného místa. V případě, že paralelní zdroj má současně funkci náhradního zdroje (viz vysvětlivka 2), je nutné označit oba tyto důvody žádosti.
- 2) Náhradní zdroj je určen pro zálohování napájení odběrného místa, nesmí pracovat paralelně s distribuční soustavou (kromě výjimky uvedené v bodě 1).
- 3) Pokud fyzická osoba nemá obchodní firmu, uvede své příjmení a jméno, právnická osoba nezapsaná v obchodním rejstříku uvede svůj název.
- 4) Daňové a identifikační číslo, pokud bylo přiděleno.
- 5) Uveďte, bylo-li přiděleno.
- 6) Vyplňuje právnická osoba pouze tehdy, není-li statutární orgán totožný s doloženým výpisem z obchodního rejstříku. Uveďte všechny členy tohoto orgánu.
- 7) Sídlo - vyplňuje pouze právnická osoba. Trvalý pobyt - vyplňuje pouze fyzická osoba.
- 8) Příjmení, jméno, datum narození a přesné označení vykonávané funkce.
- 9) Údaje o zařízení poskytnuté jeho výrobcem.
- 10) Do přílohy popis blokových transformátorů (typ, instalovaný výkon, jmenovité napětí, napětí nakrátko, zapojení vinutí, převod, rozsah odboček, ztráty nakrátko a ztráty naprázdno, zkratová odolnost, I<sub>th</sub>, I<sub>dyn</sub>, I<sub>yp</sub>, I<sub>zap</sub>).
- 11) Je nutné uvést hodnotu vnitřního fázového úhlu generátoru nebo hodnoty  $\Delta Q$  a  $\Delta P$ .
- 12) Kladným znaménkem označujeme účinník induktivní, záporným kapacitní. V případě, že zařízení nemá možnost regulace účinníku, bude zde uvedena pouze hodnota provozního účinníku.
- 13) Výkon v předacím místě, snížený o hodnotu vlastní spotřeby elektřiny na výrobu elektřiny nebo na výrobu elektřiny a tepla.

## Příloha E – Žádost o připojení výroby elektřiny k distribuční soustavě PRE

### ŽÁDOST O PŘIPOJENÍ STŘÍDAČŮ FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU K DISTRIBUČNÍ SÍŤI PREdistribuce, a.s.

#### Výrobce

jméno: .....  
adresa: .....  
PSC: .....  
telefon: .....  
email adresa: .....

#### Adresa - umístění

ulice: .....  
čp/čo: .....  
katastrální území .....  
parcelní číslo .....

#### Technické parametry zařízení

celkový instalovaný výkon FS ..... kWp  
typ střídače .....  
výrobce střídače .....  
počet stejných střídačů .....

#### Technické parametry střídače (data jednoho zařízení)

jmennosté střídavé napětí ..... V  
jmennosté výstupní výkon ..... kW  
jmennosté výstupní proud ..... A  
maximální výstupní výkon ..... kW  
maximální výstupní proud ..... A  
fázové zapojení (1f a 2f zapojení max do 20A celkového fázového proudu) .....  
elektromagnetická kompatibilita – použité normy pro posouzení produktu .....  
.....  
.....  
.....  
předpokládaný účinník na předávacím místě (u měřicího zařízení) .....

#### Předpokládaný druh provozu fotovoltaického systému (označte zvolený)

- 1) výroba je přímo připojena do distribuční sítě, výrobce bude uplatňovat celou výrobu jako dodanou do distribuční sítě.
- 2) výroba je připojena do vnitřní instalace stávajícího zákazníka. Tento zákazník, budoucí výrobce, bude uplatňovat cenové zvýhodnění výroby pro část výrobcem spotřebovanou (zmenšenou o vlastní spotřebu zdroje) a pro část dodanou do distribuční sítě ve svém odběrném místě č. ....
- 3) výroba je připojena do vnitřní instalace stávajícího zákazníka. Tento zákazník, budoucí výrobce, bude uplatňovat cenové zvýhodnění celé své výroby (zmenšenou o vlastní spotřebu zdroje), kterou nebude dodávat do distribuční sítě ve svém odběrném místě č. ....

Datum:

Podpis výrobce:

## Příloha F – Žádost o územní souhlas

Příloha č. 9 k vyhlášce č. 503/2006 Sb.

### Adresa příslušného úřadu

Úřad: .....

Ulice: .....

PSC, obec: .....

V ..... dne .....

### Věc: **OZNÁMENÍ O ZÁMĚRU V ÚZEMÍ K VYDÁNÍ ÚZEMNÍHO SOUHLASU**

podle ustanovení § 96 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) a § 15 vyhlášky č. 503/2006 Sb., o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření.

### ČÁST A.

#### I. Žadatel

- ☐ fyzická osoba  
jméno, příjmení, datum narození, místo trvalého pobytu (popř. jiná adresa pro doručování)
- ☐ fyzická osoba podnikající – podání souvisí s její podnikatelskou činností  
jméno, příjmení, druh podnikání, identifikační číslo, adresa zapsaná v obchodním rejstříku nebo v jiné zákonem upravené evidenci (popř. jiná adresa pro doručování)
- ☐ právnická osoba  
název nebo obchodní firma, identifikační číslo nebo obdobný údaj, adresa sídla (popř. jiná adresa pro doručování), osoba oprávněná jednat jménem právnické osoby

.....  
.....  
.....  
.....

Žádá-li o vydání územního souhlasu více žadatelů, jsou údaje obsažené v bodě I. připojené v samostatné příloze: ☐ ano ☐ ne

Žadatel jedná

- ☐ samostatně
- ☐ je zastoupen: jméno, příjmení / název nebo obchodní firma, zástupce; místo trvalého pobytu / adresa sídla (popř. jiná adresa pro doručování):

.....  
.....



## II. Místo záměru

Dotčené pozemky:

obec	katastrální území	parcelní č.	druh pozemku podle katastru nemovitostí	výměra

Týká-li se záměr stavby / zařízení, žadatel uvede jejich identifikaci podle katastru nemovitostí.

Týká-li se záměr více pozemků / staveb / zařízení, žadatel připojuje údaje obsažené v bodě II. v samostatné příloze: ☐ ano ☐ ne

## III. Účastníci, kteří mají vlastnická práva k pozemkům / stavbám / zařízením, jichž se požadovaný záměr týká

☐ Pozemek parc. č.: ....., katastrální území: .....

☐ Stavba / zařízení – identifikace podle katastru nemovitostí: .....

Vlastník: ☐ fyzická osoba

jméno, příjmení, datum narození, místo trvalého pobytu (popř. jiná adresa pro doručování)

☐ fyzická osoba podnikající – podání souvisí s její podnikatelskou činností

jméno, příjmení, druh podnikání, identifikační číslo, adresa zapsaná v obchodním rejstříku nebo v jiné zákonem upravené evidenci (popř. jiná adresa pro doručování)

☐ právnícká osoba

název nebo obchodní firma, identifikační číslo nebo obdobný údaj, adresa sídla (popř. jiná adresa pro doručování), osoba oprávněná jednat jménem právnické osoby

.....  
.....  
.....  
.....

Vlastník jedná:

☐ samostatně

☐ zastoupen

Pozemek je ve vlastnictví:

☐ žadatele

☐ jiného vlastníka

Stavba /zařízení je ve vlastnictví:

☐ žadatele

☐ jiného vlastníka

Navrhuje-li se záměr na více pozemcích / stavbách / zařízeních, žadatelé připojují údaje obsažené v bodě III. v samostatné příloze: ☐ ano ☐ ne

## IV. Účastníci, kteří mají jiná věcná práva k pozemkům / stavbám / zařízením

☐ Pozemek parc. č.: ....., katastrální území: .....

☐ Stavba / zařízení – identifikace podle katastru nemovitostí: .....

Druh práva: (např. věcné břemeno, zástavní právo, předkupní právo)

.....



Oprávněný: jméno, příjmení / název nebo obchodní firma, zástupce; místo trvalého pobytu / adresa sídla (popř. jiná adresa pro doručování):

.....  
.....

Navrhuje-li se záměr na více pozemcích / stavbách / zařízeních, u nichž jsou jiná věcná práva, žadatelé připojují údaje obsažené v bodě IV. v samostatné příloze: ☐ ano ☐ ne

**V. Základní údaje o záměru**

Druh a rozsah oznamovaného záměru a jeho vlivech na sousední pozemky a stavby

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**VI. Údaj o tom, zda je záměr v zastavěném území nebo zastavitelné ploše**

.....  
.....

**VII. Údaj prokazující soulad s územně plánovací dokumentací, s obecnými požadavky na využívání území a obecnými požadavky na výstavbu**

.....  
.....

**VIII. Údaje o současném stavu dotčeného území, pozemcích a stavbách na nich**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**IX. Údaj o tom, že poměry v území se záměrem podstatně nemění**

.....  
.....  
.....

**X. Údaj o tom, že záměr nevyžaduje nové nároky na veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu**

.....  
.....

**XI. Posouzení vlivu záměru na životní prostředí podle zvláštního právního předpisu**

- ☐ záměr nevyžaduje posouzení jejích vlivů na životní prostředí:
- ☐ nevztahuje se na něj zákon č. 100/2001 Sb. ani § 45h a 45i zákona č. 114/1992 Sb.
  - ☐ vyjádření příslušného úřadu, kterým se konstatuje, že záměr nepodléhá posuzování vlivů záměru na životní prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb.
  - ☐ stanovisko orgánu ochrany přírody, kterým tento orgán vyloučil významný vliv na území evropsky významné lokality nebo ptačí oblasti
  - ☐ závěr zjišťovacího řízení, kterým se stanoví, že záměr nemůže mít významný vliv na životní prostředí

**XII. Seznam dalších účastníků řízení (neuvedených v bodě I. a III.)**

Jméno, příjmení / název nebo obchodní firma, zástupce; místo trvalého pobytu / adresa sídla (popř. jiná adresa pro doručování):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Je-li počet dalších účastníků větší, žadatel připojuje údaje obsažené v bodě VIII. v samostatné příloze:

- ☐ ano      ☐ ne

.....  
podpis žadatele nebo jeho zástupce